

**PENGARUH PENAMBAHAN *PLASTICIZER* GLISEROL TERHADAP
KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* DARI PATI TALAS
(*Colocasia esculenta* L. Schott)**



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains
Jurusan Kimia Pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

ARISMA
NIM: 60500112059

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

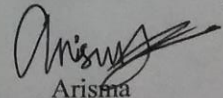
Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arisma
Nim : 60500112059
Tempat/ Tgl Lahir : Onecha/ 27 April 1995
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Alamat : Samata-Gowa
Judul : Pengaruh Penambahan *Plasticizer* Gliserol Terhadap
Karakteristik *Edible Film* dari Pati Talas (*Colocasia esculenta*
L. Schott)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran penuh bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi merupakan dupikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, Maret 2017

Penyusun



Arisma

NIM: 60500112059

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Pati Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)” yang disusun oleh Arisma, NIM: 60500112059 mahasiswa jurusan Kimia pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada hari senin 27 Maret 2017 bertepatan dengan 28 Jumadil Akhir 1438 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Kimia, Jurusan Kimia (dengan beberapa perbaikan).

Samata-Gowa, 27 Maret 2017
28 Jumadil Akhir 1438 H

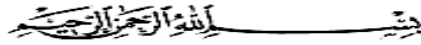
DEWAN PENGUJI:

Ketua	: Dr. Wasilah, S.T., M.T.	(.....)
Sekretaris	: Asriani Ilyas, S.Si., M.Si.	(.....)
Munaqisy I	: Dr. Maswati Baharuddin, S.Si., M.Si.	(.....)
Munaqisy II	: H. Asri Saleh, S.T., M.Si.	(.....)
Munaqisy III	: Dr. Tasmin Tangngareng, M.Ag.	(.....)
Pembimbing I	: Sjamsiah, S.Si., M.Si., Ph.D.	(.....)
Pembimbing II	: Jawiana Saokani, S.Si., M.Pd.	(.....)

Diketahui oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag
NIP: 19691205 199303 1 001

KATA PENGANTAR



Assalamu ‘alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah swt Yang Maha Kuasa, berkat Rahmat, Taufik, Inayah dan Hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan *Plasticizer* Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Pati Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar sarjana sains pada Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan terutama kepada kedua orang tua tercinta yaitu, ayah Abd. Hafid dan Ibu Intang, serta saudaraku Asdar Hafid dan Awaluddin yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
2. Bapak Prof. Dr. Arifuddin ahmad, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
3. Ibu Sjamsiah, S.Si.,M.Si.,Ph.D. selaku Ketua Jurusan Kimia dan selaku dosen pembimbing I, Jawiana Saokani.,S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing II atas keikhlasan dan kesediaannya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Ibu Aisyah, S.Si., M.Si., selaku Sekertaris Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
5. Ibu Dr. Maswati Baharuddin, S.Si., M.Si., selaku *penguji I*, Bapak H. Asri Saleh, S.T., M.Si selaku *penguji II* dan Dr. Tasmin Tangngareng, M.Ag selaku *penguji III* yang senantiasa memberikan kritik dan saran kepada penulis.
6. Ibu Dra. Sitti Chadijah, M.Si., selaku Kepala Laboratorium Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar dan segenap dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang telah membantu dan memberikan ilmu kepada penulis.
7. *Musyawirah Baharuddin S.Pd.I* selaku staf Jurusan Kimia dan seluruh staf karyawan Fakultas Sains serta Para laboran Jurusan Kimia.
8. Rekan penelitian Lismawati serta semua teman–teman jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar khususnya angkatan 2012 dan semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesainya penyusunan skripsi ini.

Demikian pernyataan terima kasih dan penghargaan ini penulis sampaikan kepada semua yang telah berjasa. Semoga Allah swt berkenan memberikan balasan yang berlipat ganda, Aamiin.

Samata-Gowa, Februari 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1-8
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9-30
A. Talas (<i>Colacosia esculenta</i> L. Schott)	9
1. Sejarah Talas	9
2. Klasifikasi Talas	10
3. Morfologi Talas	11
4. Kandungan dan Manfaat Talas	13
5. Tepung Talas	15

B. Karbohidrat	18
1. Pengertian Karbohidrat	18
2. Penggolongan Karbohidrat	18
a. Monosakarida	19
b. Oligosakarida	19
c. Polisakarida	20
C. <i>Edible Film</i>	23
1. Parameter Uji	26
a. Ketebalan <i>film</i>	26
b. Kuat Tarik dan Persen Pemanjangan.....	26
c. Kelarutan	27
D. Gliserol Sebagai <i>Plasticizer</i>	27
E. Dodol	29
F. Uji Organoleptik	29
G. Analisis SPS Metode ANOVA (Analisis Varian)	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31-34
A. Waktu dan Tempat	31
B. Alat dan Bahan	31
C. Prosedur Kerja	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35-52
A. Hasil Pengamatan	53
B. Pembahasan	36
1. Pati Talas	36
2. <i>Edible Film</i>	37

3. Karakteristik <i>Edible Film</i>	39
a. Ketebalan <i>Edible Film</i>	39
b. Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	41
c. Persen Pemanjangan <i>Edible Film</i>	43
d. Kelarutan <i>Edible Film</i>	45
4. Organoleptik <i>Edible Film</i> pada Dodol	47
a. Warna	48
b. Aroma	49
c. Rasa	50
d. Tekstur (Kekenyalan)	51
BAB V PENUTUP.....	53
A. Kesimpulan	53
DAFTAR PUSTAKA	54-59
LAMPIRAN.....	60-71
RIWAYAT HIDUP.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Talas Mentah	14
4.1 Hasil Pengukuran Ketebalan <i>Edible Film</i>	34
4.2 Hasil Pengukuran Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	34
4.3 Hasil Pengukuran Perpanjangan <i>Edible Film</i>	34
4.4 Hasil Pengukuran Kelarutan <i>Edible Film</i>	35
4.5 Hasil Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Pada Dodol	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Talas (<i>Colocasia esculenta</i> L. Schott)	11
2.2 Klasifikasi Bentuk Umbi talas (<i>Colocasia esculenta</i> L. Schott)	12
2.3 Bentuk Umum Kristal Kalsium Oksalat	13
2.4 Struktur Amilosa	21
2.5 Struktur Amilopektin	21
2.6 <i>Edible Film</i> Pati Kacang Merah dengan Penambahan Gliserol	24
2.8 Struktur Molekul Gliserol.....	29
4.1 Perkiraan Reaksi Polimerisasi Pati dan Gliserol	38
4.2 Ketebalan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas pada Penggunaan Variasi Plasticizer Gliserol Berbeda	39
4.3 Kuat Tarik <i>Edible Film</i> dari Pati Talas pada Penggunaan Variasi Plasticizer Gliserol Berbeda	42
4.4 Perpanjangan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas pada Penggunaan Variasi Plasticizer Gliserol Berbeda	44
4.5 Kelarutan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas pada Penggunaan Variasi Plasticizer Gliserol Berbeda	46
4.6 Hasil Penilaian Rata-Rata Uji Organoleptik Oleh 30 Panelis Uji Warna, Aroma, Rasa dan Kekenyalan <i>Edible Film</i> dengan Variasi Plasticizer Gliserol Berbeda	47
4.7 Skor Hedonik Warna Dodol yang Dikemas dengan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas	48
4.8 Skor Hedonik Aroma Dodol yang Dikemas dengan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas	49
4.9 Skor Hedonik Rasa Dodol yang Dikemas dengan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas.....	50
4.10 Skor Hedonik Kekenyalan Dodol yang Dikemas dengan <i>Edible Film</i> dari Pati Talas	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Penelitian	60
2. Borang Uji Kesukaan (Uji Hedonik)	61
3. Contoh Perhitungan Pengukuran % Kelarutan <i>Edible Film</i>	62
4. Dokumentasi Penelitian	63-66
5. Hasil Statistik pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Nilai Ketebalan <i>Edible Film</i> Menggunakan SPSS	67
6. Hasil Statistik pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Nilai Kuat Tarik <i>Edible Film</i> Menggunakan SPSS	68
7. Hasil Statistik pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Nilai Perpanjangan <i>Edible Film</i> Menggunakan SPSS.....	69
8. Hasil Statistik pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Nilai Kelarutan <i>Edible Film</i> Menggunakan SPSS.....	70
9. Hasil Statistik Uji Hedonik pada Dodol yang Dikemas dengan <i>edible Film</i> Menggunakan SPSS	71

ABSTRAK

Nama : Arisma

NIM : 60500112059

Judul : “Pengaruh Penambahan *Plasticizer* Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Pati Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)”

Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) berpotensi digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *edible film* karena mengandung pati yang cukup tinggi yaitu 80% dengan kadar amilosa sebesar 21.44% dan kadar amilopektin sebesar 78.56%. Konsentrasi pati yang digunakan yaitu 3% (b/v) dengan suhu pemanasan yaitu 85 °C selama 15 menit. Kandungan amilosa pada pati dapat menghasilkan *edible film* yang kuat, akan tetapi bersifat rapuh. Untuk memperbaiki sifat rapuh pada *edible film* dilakukan penambahan *plasticizer* yaitu gliserol dengan konsentrasi 20%, 30% dan 40% (v/v). Penambahan variasi gliserol ini untuk mengetahui konsentrasi optimum dari *edible film* yang dihasilkan. *Edible film* yang dihasilkan diuji karakteristik fisiknya meliputi uji ketebalan, kuat tarik, persen pemanjangan dan kelarutan. *Edible film* diaplikasikan sebagai pengemas makanan pada dodol dan diuji menggunakan uji hedonik. Untuk membantu mengetahui data yang diperoleh berpengaruh secara nyata atau tidak, dilakukan analisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versi 21.0 metode *One-Way ANOVA*. Hasil penelitian yang diperoleh untuk nilai ketebalan dengan penambahan konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% (v/v) yaitu 0.063, 0.065 dan 0.076 mm. Nilai kuat tarik yang diperoleh untuk konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% (v/v) yaitu 0.39, 0.48 dan 0.69 (N/mm²). Nilai perpanjangan untuk konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% (v/v) yaitu 3.31, 7.22 dan 11.01%. Nilai kelarutan untuk konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% (v/v) yaitu 16.95, 17.02 dan 17.23%. Uji kesukaan yang dilakukan pada 30 orang mahasiswa menunjukkan bahwa konsumen menyukai dodol yang dikemas menggunakan *edible film* dengan konsentrasi gliserol 30%, baik dari segi warna, aroma, rasa dan kekenyalan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang diperoleh, penambahan konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% (v/v) berpengaruh secara nyata terhadap ketebalan dan perpanjangan *edible film*.

Kata Kunci: Pati talas, *edible film*, *plasticizer* gliserol, uji organoleptik

ABSTRACT

Name : Arisma

NIM : 60500112059

Title : "Effect of Plasticizer Glycerol Addition To The Characteristics Edible Film of Taro Starch (*Colocasia esculenta* L. Schott)"

Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) have potential as a materials in the manufacture of edible film because of high starch at 80% with amylose content of 21.44% and amylopectin content of 78.56%. The concentration of starch is 3% (b/v) with a heating temperature of 85 °C for 15 minutes. Amylose content of the starch can produce edible film is strong, but are fragile. To fix the fragile of the edible film, added the plasticizer glycerol concentration of 20%, 30% and 40% (v/v). The concentrations of glycerol to know concentration optimum of the edible film resulted. Finally, the thickness, tensile strength, elongation and solubility. Edible film applied as a food packaging on dodol and tested using hedonic test. To help determine the data significant or not, an analysis of SPSS (Statistical Package for Social Science) Versi 21.0 using One-Way ANOVA methode. The reasearch show that thickness with increasing concentration of glycerol 20%, 30% and 40% (v/v) is 0.063, 0.065 and 0.076 mm. Tensile strength for glycerol concentration of 20%, 30% and 40% (v/v) is 0.39, 0.48 and 0.69 (N/mm²). Elongation for glycerol concentration of 20%, 30% and 40% (v/v) is 3.31, 7.22 and 11.01%. Solubility for glycerol concentration of 20%, 30% and 40% (v/v) is 16.95, 17.02 and 17.23%. A test conducted on 30 students showed that consumers like dodol packaged using edible film with glycerol concentration of 30%, both in terms of color, aroma, taste and suppleness. Analysis of variance showed glycerol concentration of 20%, 30% and 40% (v/v) influence on the thickness and extension of edible film.

Keywords: Pati taro, edible film, plasticizer glycerol, organoleptic

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan kontribusi bagi kesejahteraan manusia. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi membantu manusia dalam menciptakan berbagai produk, salah satunya adalah plastik. Plastik banyak digunakan oleh masyarakat modern sebagai peralatan rumah tangga, peralatan perkantoran, serta kemasan makanan (Nugroho, *dkk.*, 2013). Hal ini dikarenakan sifatnya yang *fleksible*, ekonomis, kuat serta mampu melindungi produk dari kontaminasi udara, uap air dan karbondioksida. Akan tetapi, polimer plastik yang berasal dari minyak bumi ketersediaannya terbatas. Selain itu penggunaan plastik sebagai kemasan memiliki dampak negatif bagi kesehatan (Coniwanti, *dkk.*, 2014).

Polimer plastik tidak tahan terhadap panas sehingga zat-zat aditif dalam plastik mudah terurai, jika zat aditif tersebut terkontaminasi dengan makanan dan kemudian makanan tersebut masuk ke dalam tubuh secara akumulatif, maka dapat menyebabkan penyakit kanker dan perubahan hormon (Coniwanti, *dkk.*, 2014). Plastik juga dapat merusak kebersihan dan keindahan lingkungan karena membutuhkan waktu hingga ratusan tahun untuk terurai. Plastik apabila dibakar menyebabkan pencemaran udara sehingga berdampak negatif bagi lingkungan (Rahmidar, *dkk.*, 2013). Hal ini telah dijelaskan dalam Al-Qur'an tentang larangan untuk berbuat kerusakan sebagaimana firman Allah dalam QS.al.A'raf/7:56:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ
قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ٥٦

Terjemahnya:

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik”

Menurut M. Quraish Shihab dalam tafsir Al-Misbah (2002) bahwa pada QS.al.A'raf/7:56 menjelaskan bahwa Allah swt telah menciptakan alam raya dalam keadaan yang sangat harmonis, serasi dan memenuhi kebutuhan makhluk. Allah melarang pengrusakan yang ada di bumi dan hal-hal yang dapat merusak kelestariannya sesudah diperbaiki. Karena sesungguhnya jika segala sesuatu berjalan sesuai kelestariannya, kemudian terjadi pengrusakan padanya, hal tersebut dapat membahayakan hamba Allah. Maka Allah swt melarang hal tersebut dan memerintahkan untuk menyembah-Nya dalam keadaan khusyuk, menaati-Nya dalam keadaan penuh harapan terhadap anugerah-Nya. Penggalan ayat terakhir menyatakan bahwa “*sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik*”. Secara hakiki rahmat itu adalah pemberian Allah swt untuk seluruh makhluknya tanpa kecuali untuk kebahagiaan sang makhluk. Alam ini merupakan salah satu bentuk rahmat Allah yang didalamnya memiliki banyak manfaat. Karenanya Allah swt memerintahkan hamba-hamban-Nya untuk memperbaikinya.

Berdasarkan penafsiran tersebut dapat diketahui bahwa lingkungan hidup yang ada disekitar merupakan bentuk rahmat yang telah dianugerahkan Allah kepada hamban-Nya. Rahmat tersebut wajib dilestarikan dan dikembangkan agar tetap bermanfaat bagi kelangsungan hidup manusia. Oleh karenanya, Allah swt melarang

manusia untuk melakukan kerusakan di muka bumi. Salah satu contoh kerusakan yang terjadi yaitu pencemaran lingkungan. Pencemaran ini dapat disebabkan oleh menumpuknya limbah plastik yang dapat mengakibatkan menurunnya kesuburan tanah, menimbulkan banjir dan dapat merusak ekosistem laut. Allah menciptakan manusia sebagai khalifah di muka bumi sudah sepatutnya manusia menjaga kelestarian lingkungan dan memperbaiki apa yang telah diperbuat, misalnya mengurangi pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah plastik. Berbagai cara telah dilakukan untuk mengurangi pencemaran limbah plastik, namun hal tersebut belum mampu mengatasi secara tuntas masalah pencemaran akibat limbah plastik. Oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan kemasan yang menyerupai plastik, akan tetapi bersifat ramah lingkungan (*Biodegradable*) salah satunya adalah *edible film*.

Edible film merupakan suatu lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dikonsumsi dan digunakan sebagai pengemas atau pelapis makanan yang dapat langsung dikonsumsi bersamaan dengan produk (Gontard et al., 1993). *Edible film* dapat mencegah kelembaban, kontaminasi oksigen dan lipida (Bourtoom, 2006). Selain itu, *edible film* dapat diuraikan oleh mikroorganisme (Gontard et al., 1993).

Edible film dapat dibuat menggunakan bahan yang berasal dari tumbuhan yang banyak mengandung pati misalnya pati biji nangka (Ningsih, 2015), pati kacang merah (Krisna, 2011), pati sagu (Wutoy, 2013), pati sukun (Rahmidar, dkk., 2013), pati ubi kayu, pati ubi jalar dan pati garut (Yulianti dan Ginting, 2012). Sebagaimana pemanfaatan mengenai bahan alam telah dijelaskan dalam QS.al.Syu'ara/26:7:

أَوْ لَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Terjemahnya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik”.

Menurut M. Quraish Shihab dalam tafsir Al-Misbah (2002) pada QS.al.Syu'ara/26:7 menjelaskan bahwa “Apakah mereka akan terus mempertahankan kekufuran dan pendustaan serta tidak merenungi dan mengamati sebagian ciptaan Allah di bumi ini? Sebenarnya, jika mereka bersedia merenungi dan mengamati hal itu, niscaya mereka akan mendapatkan petunjuk. Kamilah yang mengeluarkan dari bumi ini beranekaragam tumbuh-tumbuhan yang mendatangkan manfaat dan itu semua hanya dapat dilakukan oleh Allah.”

Berdasarkan penafsiran tersebut dapat diketahui bahwa Allah telah menciptakan beranekaragam tumbuh-tumbuhan di permukaan bumi. Tumbuh-tumbuhan yang telah Allah ciptakan tersebut memiliki manfaat bagi kesejahteraan manusia. Tumbuh-tumbuhan tersebut diciptakan oleh Allah agar manusia memanfaatkannya. Allah memerintahkan umat manusia untuk memperluas arah pandangannya hingga batas akhir yaitu mengarahkan pandangan hingga batas kemampuan memandang sampai mencakup seantero bumi, dengan aneka tanah, tumbuhan dan aneka keajaiban yang terhampar pada tumbuh-tumbuhannya. Tumbuh-tumbuhan itu Allah ciptakan dengan berpasang-pasangan, muncul dicelah-celah tanah yang terhampar di bumi dan itu dapat terlihat kapan saja bagi siapa yang ingin menggunakan matanya. Salah satu negara yang dilimpahi dengan beranekaragam jenis tumbuhan adalah Indonesia. Salah satu jenis tumbuhan tersebut adalah talas.

Talas merupakan tanaman sepanjang tahun. Talas dapat tumbuh diberbagai macam daerah baik itu tumbuh secara liar maupun dibudidayakan. Tanaman talas dapat dijumpai hampir di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu wilayah Indonesia yang banyak dijumpai tanaman talas (*Colocasia esculenta*) adalah Makassar. Produksi talas di daerah ini cukup tinggi (Rauf dan Lestari, 2009). Tanaman ini banyak ditanam di daerah pedesaan biasanya digunakan sebagai bahan pangan pengganti beras, makanan selingan dan bahkan hanya dibiarkan tumbuh begitu saja (Sriyono, 2012). Oleh sebab itu perlu adanya pemanfaatan talas menjadi produk olahan baru yang bisa meningkatkan nilai ekonomis dari talas. Talas memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan *edible film* karena memiliki kandungan pati yang cukup tinggi. Pati merupakan salah satu hidrokoloid dari polisakarida yang karakteristik fisiknya menyerupai plastik (Yulianti dan Ginting, 2012).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmawati, *dkk.*, (2013) memperoleh kadar pati talas sebesar 80%. Senyawa pati talas tersusun atas dua komponen yaitu amilosa dan amilopektin. Kadar amilosa pati talas yang diperoleh oleh Setyowati, *dkk.*, (2007) yaitu 21.44%. Kadar amilopektin talas yang diperoleh oleh Hartati dan Prana (2003) yaitu 78.56%. Oleh karena itu pati talas dapat digunakan sebagai bahan baku *edible film* yang baik. Namun *edible film* dari pati bersifat rapuh sehingga perlu adanya penambahan *plasticizer*. *Plasticizer* berfungsi untuk menurunkan gaya intermolekuler sepanjang rantai polimer sehingga dapat meningkatkan *fleksibilitas film*. Salah satu *plasticizer* yang dapat digunakan adalah gliserol (Yulianti dan Ginting, 2012).

Edible film dari pati dengan penambahan gliserol memberikan kelarutan yang lebih tinggi karena bersifat hidrofilik (Bourtoom, 2006), sehingga cocok untuk bahan pembentuk *film* yang bersifat hidrofilik seperti pati (Rodriguez et al., 2006). Penambahan gliserol lebih efisien dalam menahan laju uap air sehingga mampu mempertahankan kualitas dari makanan, memperpanjang masa simpan makanan (Said, 2010) dan dapat menghasilkan *edible* yang memiliki tranparansi tinggi. Gliserol merupakan gula alkohol, memiliki rasa manis, dapat membantu sintesis lemak dalam tubuh dan mudah dicerna (Hasaan dan Norziah, 2012). Oleh karena itu *edible film* yang terbuat dengan penambahan gliserol dapat diaplikasikan sebagai pengemas makanan.

Aplikasi *edible film* dengan bahan baku pati terbatas pada makanan yang memiliki kandungan air rendah karena pati bersifat hidrofilik. Sehingga apabila diaplikasikan pada makanan yang memiliki kadar air tinggi dapat menyebabkan produk yang dikemasnya menjadi cepat membusuk (Estiningtyas, 2010). Salah satu contoh makanan yang dapat dikemas menggunakan *edible film* yaitu dodol. Dodol merupakan makanan tradisional yang banyak digemari masyarakat Indonesia. Dodol dikategorikan sebagai makanan semi basah yang memiliki kandungan air rendah. Sebagai makanan semi basah dodol rentan mengalami kerusakan. Kerusakan yang sering terjadi pada dodol adalah terjadinya ketengikan yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Sehingga perlu dilakukan suatu penanganan yang dapat menghambat kerusakan tersebut misalnya dengan cara pengemasan (Hasyim, 2009).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini berupaya membuat *edible film* dari pati talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) dengan penambahan gliserol sebagai pemlastis. Adapun konsentrasi gliserol yang ditambahkan pada proses pembuatan

edible film bervariasi yaitu 20%, 30% dan 40%. Variasi konsentrasi gliserol bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimum terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan. Selanjutnya *edible film* tersebut diuji karakteristiknya dengan parameter uji ketebalan, kuat tarik (*tensile strength*), persen perpanjangan (*elongation*) dan kelarutan. Aplikasi *edible film* juga dilakukan terhadap sampel dodol. Untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap dodol yang telah dikemas dengan *edible film* dari pati talas dilakukan uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan kekenyalan. Untuk membantu mengetahui hasil analisis uji karakteristik *edible film* yang diperoleh berpengaruh secara nyata atau tidak, dilakukan analisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versi 21.0 metode *One-Way ANOVA*.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh variasi konsentrasi gliserol terhadap karakteristik *edible film* dari pati talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gliserol terhadap karakteristik *edible film* dari pati talas (*Colocasia esculenta* L. Schott).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat meningkatkan nilai ekonomis dari pati talas (*Colacasia esculenta* L. Schott) apabila dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *edible film* serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti yang sesuai dengan bidang kajian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Talas

1. Sejarah Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)

Indonesia merupakan salah satu negara produsen talas. Di Indonesia talas bisa dijumpai hampir di seluruh kepulauan dan tersebar dari tepi pantai sampai pegunungan baik tumbuh secara liar maupun ditanam (Anonim, 2000). Wilayah Indonesia yang disebut sentra produksi talas yaitu Bogor, Malang, Kepulauan Mentawai, Lampung, Sulawesi (Selatan dan Utara) dan Papua (Rukmana, 1997). Talas di Sulawesi Selatan terus dikembangkan. Daerah pengembangan talas Sulawesi Selatan berpusat di Kabupaten Jeneponto, Bantaeng, Luwu dan Pinrang. Talas yang dikembangkan yaitu talas jepang (*Satoimo*) (Syahrir dan Bakri, 2011). Talas jepang merupakan salah satu variasi dari spesies *Colocasia esculenta* dari 125 variasi yang ada di dunia. Bibit jepang (*Satoimo*) masuk ke Indonesia pada tahun 2006 (Kementerian Perdagangan RI, 2013).

FAO (2006) menyatakan bahwa produksi talas di seluruh dunia mencapai 170.000 ton dengan total area penanaman diperkirakan seluas 31,000 ha. Data FAO pada tahun 2003 menyatakan produksi talas mencapai 9.22 juta ton dari area seluas 1.57 juta ha yang meliputi daerah Asia Tenggara, Kepulauan Pasifik, Hawaii, Afrika, India Selatan dan Amerika Selatan. Jumlah produksi talas Sulawesi Selatan yang disebutkan oleh kepala seksi kacang-kacangan dan umbi-umbian bidang produksi tanaman pangan dinas pertanian Sulawesi Selatan mencapai 2000 ton (Syahrir dan Bakri, 2011).

Talas merupakan tanaman semusim atau sepanjang tahun. Talas berasal dari daerah sekitar India dan Indonesia, kemudian menyebar hingga ke China, Jepang dan beberapa pulau di Samudra Pasifik, selanjutnya terbawa oleh migrasi penduduk (Koswara, 2013). Talas yang banyak dijumpai di Kota Makassar adalah *Colocasia esculenta*. Talas ini memiliki banyak varietas yang tersebar di beberapa wilayah Indonesia. Berdasarkan penelitian Apriani, *dkk.*, pada tahun 2011 varietas suatu spesies talas dapat dilihat dari parameter warna daging umbinya yaitu putih, krem, kuning, orange, merah muda, ungu dan merah. Hasil tinjauan lapangan yang dilakukan Seniwati, *dkk.*, pada tahun 2012 memperoleh varietas talas yang terdapat di Kota Makassar yaitu putih, orange dan ungu.

2. Klasifikasi Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)

Talas diklasifikasikan sebagai tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dengan biji tertutup (*Angiospermae*) dan berkeping satu (Koswara, 2013). Menurut Rukmana (1997) klasifikasi tanaman talas sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Arales
Suku	: Araceae
Marga	: Colocasia
Jenis	: <i>Colocasia esculenta</i> L Schott

Talas termasuk dalam suku talas-talasan (*Araceae*). Talas mempunyai beberapa nama umum yaitu *Taro*, *Old cocoyam*. Negara lain menyebut talas dengan; *Abalong* (Philipina), *Taioba* (Brazil), *Arvi* (India), *Keladi* (Malaya), *Satoimo* (Japan),

Tayoba (Spanyol) dan *Yu-tao* (China) (Anonim, 2000). Tanaman talas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Colocasia esculenta* L. Schott

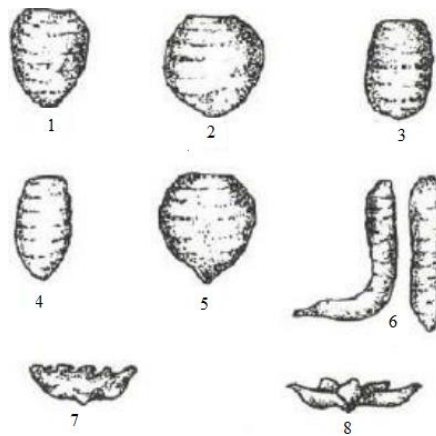
Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott.) dibagi menjadi dua varietas yaitu *Colocasia esculenta* varietas *esculenta* dan *Colocasia esculenta* varietas *antiquorum* (Prana dan Kuswara 2000). Varietas talas dapat dibedakan berdasarkan morfologinya. Perbedaan varietas berpengaruh pada besar umbi talas, bentuk umbi, warna umbi, daun, pelepah daun, umur panen, ukuran pucuk, rasa gatal dan komposisi kimianya (Ali, 1996).

3. Morfologi Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)

Talas merupakan tumbuhan herba tinggi 35–120 cm. Daun 2-5 helai berwarna hijau, bergaris-garis hijau muda keungu-unguan dengan pangkal berbentuk pelepah. Warna pelepah talas bermacam-macam tergantung jenisnya (Ekowati, dkk., 2015). Daging umbi talas mempunyai warna yang bervariasi seperti, putih, kuning muda, kuning tua, orange, merah muda sampai ungu atau kombinasi antara putih dengan

ungu. Umbi talas dapat dipanen jika sudah berumur 6-9 bulan atau 6-18 bulan dan ditandai dengan daun yang tampak mulai menguning atau mengering (Anonim, 2002).

Umbi talas memiliki berbagai macam bentuk tergantung pada lingkungan tempat tumbuhnya serta varietasnya. Minantyorini dan Hanarida (2002) melakukan identifikasi dan melakukan klasifikasi terhadap plasma nutfah berbagai jenis talas. Hasilnya menunjukkan berbagai macam bentuk dari umbi talas, mulai dari yang kerucut (Gambar 1), membulat (Gambar 2), silindris (Gambar 3), elips (Gambar 4), halter (Gambar 5), memanjang (Gambar 6), datar bermuka banyak (Gambar 7) dan tandan (Gambar 8). Umumnya talas yang tersebar di Indonesia memiliki bentuk kerucut, silindris atau elips dan sebagian kecil daerah memproduksi talas dengan bentuk umbi membulat, memanjang dan tandan. Bentuk umbi datar dan bermuka banyak, hingga kini belum ada ditemui di Indonesia (Koswara, 2013). Gambar dari umbi talasa dapat dilihat dalam Gambar 2.2.

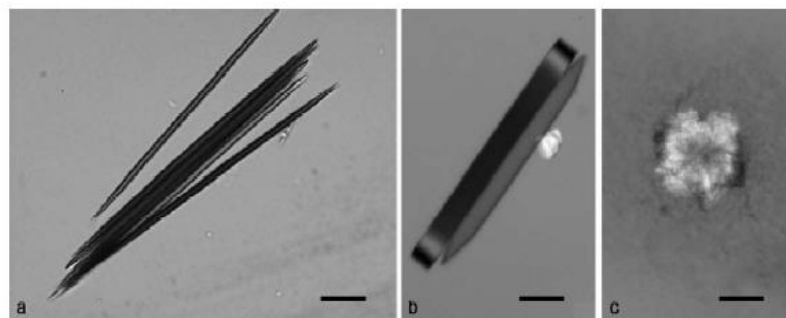


Gambar 2.2 Klasifikasi berbagai bentuk umbi talas (Minantyorini dan Hanarida, 2002)

4. Kandungan dan Manfaat Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)

Tanaman talas mengandung karbohidrat yang tinggi, protein, lemak, vitamin dan mineral, selain itu pada sebagian talas mengandung kristal kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal (Ekowati, *dkk.*, 2015). Umbi talas memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, tanin, saponin, alkaloid, tarin (lektin). Flavonoid yang terkandung dalam umbi talas adalah orientin, isoorientin, vitexin, isovitexin, *luteolin-7-O-glucoside* dan *luteolin-7-O-rutinoside* (Li et al., 2014).

Kalsium oksalat adalah persenyawaan garam antara ion kalsium dan ion oksalat. Senyawa ini terdapat dalam bentuk kristal padat non volatil, bersifat tidak larut dalam air namun larut dalam asam kuat (Schumm, 1978). Secara umum terdapat lima jenis bentuk dasar kalsium oksalat yang terdapat dalam berbagai tanaman, diantaranya berbentuk *raphide* (jarum), bentuk pinsil, *druse* (bulat), prisma dan rhomboid (Horner dan Wagner, 1995). Bentuk umum kristal kalsium oksalat yang banyak ditemukan pada tumbuhan monokotil dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bentuk umum kristal kalsium oksalat pada tanaman monokotil (Horner dan Wagner, 1995)

Talas juga memiliki kandungan pati yang tinggi yaitu sekitar 70-80%. Pati talas terdiri atas dua komponen yaitu amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa dalam pati talas yaitu 20-25% (Koswara, 2013) dan amilopektin sebesar 78.56%

(Hartati dan Prana, 2003). Komposisi kimia umbi talas bervariasi tergantung pada beberapa faktor; seperti jenis varietas, usia dan tingkat kematangan dari umbi. Faktor iklim dan kesuburan tanah juga turut berperan terhadap perbedaan komposisi kimia dari umbi talas (Koswara, 2013). Komposisi kimia pada talas dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Talas Mentah (per 100 gram)

Komposisi	Direktorat Gizi (1992)	Rangai (1997)	Bradbury (1998)
Kalori (kal)	98.0	85.00	-
Air (g)	73.00	77.50	69.1
Karbohidrat (g)	23.70	19.00	24.5
Protein	1.90	2.50	1.12
Gula (gram)	-	-	-
Abu (gram)	-	-	0.87
Serat Kasar (g)	-	-	1.46
Lemak (g)	0.20	0.20	0.10
Fosfor (mg)	61.00	64.00	70
Kalsium (mg)	28.00	32.00	32
Besi (mg)	1.00	1.00	0.43
Natrium (mg)	-	7.00	1.8
Vitamin C (mg)	4.00	10.00	15
Vitamin B ₁ (mg)	0.13	0.81	0.032
Vitamin A (mg)	20.00	-	-
Ribovlavin (mg)	-	0.41	0.025

Sumber: Richana, 2012.

Talas dikenal oleh masyarakat sebagai bahan pangan. Dapat dikonsumsi sebagai makanan pokok dan makanan tambahan. Talas dijadikan bahan baku olahan untuk pembuatan keripik talas. Selain itu bagian pucuk dan tangkai daun muda dari talas dijadikan sayur lompong atau gulai (Annisa, 2015). Umbi talas dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan tepung. Daun talas dapat dijadikan sebagai

pembungkus sayuran. Kulit umbi dapat dijadikan pakan ternak dan ikan baik secara langsung maupun setelah difermentasi. Tanaman talas juga berfungsi untuk penghijauan, selain itu juga dijadikan tempat berteduh oleh tanaman lain atau menjadi penyeling tanaman lain (Retno, *dkk.*, 2009).

Talas juga memiliki manfaat bagi kesehatan diantaranya dapat menyehatkan jantung. Membantu menstabilkan dan menurunkan tekanan darah, meningkatkan sistem imun tubuh, mengatasi kelelahan dan dapat berfungsi sebagai anti-aging. Selain itu umbi talas juga dapat menyeimbangkan pH didalam tubuh (Annisa, 2015).

5. Tepung Talas

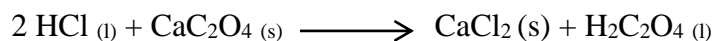
Tepung adalah pengolahan suatu bahan yang dilakukan dengan memperkecil ukuran bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Pembuatan tepung dapat dilakukan dengan berbagai cara tergantung dari jenis umbinya. Menurut Suismono *dkk.*, (2005) tahapan pembuatan tepung umbi-umbian yang dilakukan baik pada skala industri rumah tangga, menengah dan besar meliputi proses pengupasan, pencucian, penyawutan, pengeringan dan penggilingan.

Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering atau dengan menggunakan sinar matahari. Pengeringan dengan menggunakan alat pengering lebih baik daripada menggunakan sinar matahari, karena suhu pemanasan dapat dikontrol, kebersihan lebih terjaga dan pemanasan terjadi secara merata. Proses pengeringan dapat memperpanjang umur simpan suatu produk. Proses pengeringan menyebabkan terjadinya penurunan kadar air pada produk, hal ini berarti aktivitas air pada produk berkurang, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba maupun reaksi yang tidak diinginkan (Winarno, 1997).

Pembuatan tepung talas perlu dilakukan perlakuan tambahan untuk menghilangkan kandungan kalsium oksalat yang terdapat pada talas. Banyak cara dilakukan untuk menghilangkan rasa gatal akibat kandungan oksalat pada talas. Menurut Smith (1997) salah satu contoh perlakuan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kandungan oksalat pada talas yaitu dengan cara pemanasan.

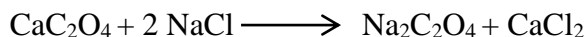
Pemanasan dapat dilakukan dengan cara penjemuran, perebusan dan pemanggangan. Proses pemanasan dapat mengurangi kandungan kalsium oksalat pada talas, namun proses pemanasan tidak dapat menghilangkan secara keseluruhan kandungan oksalat dalam talas. Perebusan hanya mengurangi kadar oksalat terlarut, namun tidak untuk garam oksalat. Penurunan kadar oksalat dengan perebusan disebabkan oleh pelarutan dan degradasi panas. Pemanggangan meningkatkan kadar oksalat hingga dua kali lipat (Catherwood et al., 2007). Pemanggangan akan meningkatkan efektivitas kandungan oksalat dikarenakan hilangnya kadar air dalam bahan (Noonan dan Savage, 1999).

Perlakuan kimia juga dapat dilakukan untuk menghilangkan kalsium oksalat pada talas. Kalsium oksalat dapat dihilangkan dengan cara melarutkan bahan ke dalam asam kuat, asam kuat ini mampu mendekomposisi kalsium oksalat menjadi asam oksalat. Asam kuat yang dapat digunakan yaitu asam klorida (HCl). Asam klorida dapat bereaksi secara sempurna dengan kalsium oksalat, disamping asam kuat lainnya seperti asam sulfat (Schumm, 1978). Reaksi antara asam klorida dengan kalsium oksalat akan menghasilkan endapan kalsium klorida dan asam oksalat yang dapat dinyatakan dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Reduksi kalsium oksalat pada talas menggunakan asam klorida telah dilakukan oleh Kurdi (2002). Pada penelitiannya, Kurdi merendam irisan talas pada asam klorida dengan konsentrasi 0.05; 0.15 dan 0.25% selama 2, 4 dan 6 menit. Hasil optimum yang diperoleh pada penelitian tersebut yaitu 32%, pada perendaman asam klorida dengan konsentrasi 0.25% selama 4 menit. Semakin tinggi konsentrasi HCl yang digunakan maka reduksi asam oksalat akan semakin besar (Chotimah dan Fajarini, 2013).

Penghilangan kalsium oksalat dapat pula dilakukan dengan cara perendaman menggunakan garam, contohnya natrium klorida. Perendaman dengan larutan natrium klorida pernah dilakukan oleh Prabowo (2010) pada umbi porang. Prabowo merendam irisan umbi porang pada larutan garam natrium klorida dengan konsentrasi 4.5%, diperoleh penurunan kadar kalsium oksalat sebesar 40%. Semakin besar konsentrasi larutan NaCl yang digunakan akan semakin besar tingkat penurunan kadar kalsium oksalat pada talas. Hal ini karena NaCl yang ditambahkan akan terionisasi didalam air menjadi ion Na^+ dan Cl^- . Ion Na^+ akan berikatan dengan kalsium oksalat membentuk natrium oksalat dan endapan kalsium diklorida yang larut dalam air dengan reaksi sebagai berikut:



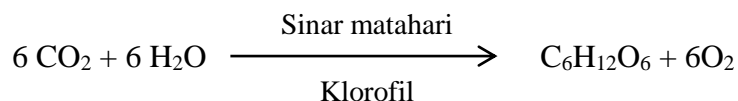
Selain mampu menghilangkan kadar kalsium oksalat, natrium klorida juga mampu mengurangi lendir yang terdapat pada sel-sel umbi (Widowati, *dkk.*, 19997).

B. Karbohidrat

1. Pengertian Karbohidrat

Karbohidrat atau hidrat arang merupakan polihidroksi aldehyd dan keton yang mempunyai rumus molekul umum $(CH_2O)_n$. Berasal dari kata karbon dan hidrat. Tersusun atas atom karbon, hidrogen dan oksigen dengan perbandingan hidrogen dua kali lipat dari karbon dan oksigen. Karbohidrat dapat ditemukan dalam organisme hidup. Bentuk dasar karbohidrat adalah gula sederhana (*monosakarida*) (Baharuddin, 2011).

Karbohidrat banyak terdapat pada tumbuhan. Karbohidrat diperoleh dari reaksi karbon dioksida (CO_2) dari udara dan air (H_2O) dari tanah dengan bantuan sinar matahari dan klorofil dalam daun. Hasil fotosintesis ini mengalami polimerisasi menjadi senyawa yang bermolekul besar (Poedjiadi dan Suprianti, 2005). Reaksi fotosintesis sebagai berikut:



2. Penggolongan Karbohidrat

Bentuk dasar karbohidrat adalah gula sederhana atau monosakarida. Gula sederhana ini dapat bergabung dengan satu sama lain untuk membentuk karbohidrat yang lebih kompleks. Karbohidrat mempunyai ukuran molekul yang berbeda-beda mulai dari yang sederhana yang mempunyai berat 90 sampai senyawa yang mempunyai berat molekul 500.000 bahkan lebih. Karbohidrat terdiri dari golongan yaitu monosakarida, oligosakarida (karbohidrat yang terdiri dari 2-10 gula sederhana) dan jika terdiri dari banyak gula disebut polisakarida (Poedjiadi dan Suprianti, 1994).

a. Monosakarida

Monosakarida berasal dari bahasa Yunani yaitu *mono* berarti satu, dan *sacchar* berarti gula. Monosakarida adalah senyawa karbohidrat dalam bentuk gula yang paling sederhana. Monosakarida bersifat larut dalam air, tidak berwarna dan berbentuk padatan kristal. Monosakarida merupakan senyawa pembentuk disakarida seperti sukrosa dan polisakarida seperti selulosa dan amilum. Monosakarida digolongkan berdasarkan jumlah karbon yang dikandungnya (triosa, tetrosa, pentosa, heksosa dan heptosa dan gugus aktifnya bisa berupa aldehyd atau keton (Baharuddin, 2011).

b. Oligosakarida

Oligosakarida merupakan polimer yang terdiri dari 2-10 monosakarida, bersifat larut dalam air. Oligosakarida dapat diperoleh dari hasil hidrolisis polisakarida dengan bantuan enzim tertentu atau hidrolisis dengan asam. Oligosakarida yang terdiri dari 2 molekul monosakarida disebut disakarida (Risnoyatiningsih, 2011 : 418).

Disakarida terdiri dari sukrosa, laktosa, maltosa, rafinosa dan stakiosa. Sukrosa merupakan gula yang berasal dari tebu atau bit. Terdapat juga pada wortel dan nanas. Laktosa memiliki struktur molekul yang terdiri dari galaktosa dan glukosa. Maltosa terdiri dari dua α -D-glukosa dengan ikatan karbon 1 alpha pada satu molekul yang melekat pada oksigen pada karbon 4 dari molekul kedua. Rafinosa adalah suatu trisakarida terdiri atas tiga molekul monosakarida yang berikatan yaitu galaktosa-glukosa-fruktosa, apabila dihidrolisis rafinosa akan menghasilkan galaktosa, glukosa dan fruktosa. Stakiosa adalah suatu tetrasakarida apabila dihidrolisis menghasilkan 2 molekul galaktosa, 1 molekul glukosa dan 1 molekul fruktosa (Song, 2012).

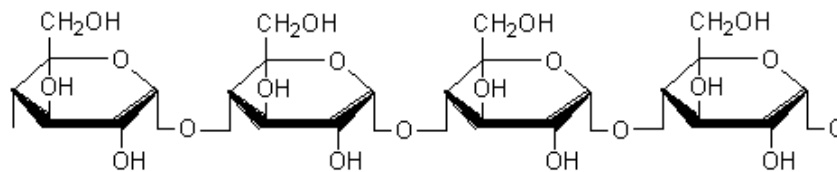
c. Polisakarida

Polisakarida adalah polimer yang tersusun atas ratusan hingga ribuan monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik. Polisakarida mempunyai molekul yang lebih kompleks daripada monosakarida dan oligosakarida. Polisakarida berwarna putih, tidak berbentuk kristal, tidak mempunyai rasa manis dan tidak mempunyai sifat mereduksi. Polisakarida yang dapat larut dalam air akan membentuk larutan koloid. Polisakarida terdiri atas selulosa, glikogen, dekstrin dan amilum atau pati (Poedjiadi dan Supriyanti, 1994).

Pati (*starch*) adalah karbohidrat kompleks berupa bubuk putih, tidak berasal dan tidak berbau. Pati merupakan komponen kimia yang dihasilkan oleh tanaman melalui proses fotosintesis. Pati dapat diperoleh dari biji-bijian misalnya kacang, umbi-umbian misalnya kentang, singkong, ubi jalar, ubi kayu, ganyong, talas, serta sayuran dan buah-buahan. Pati digunakan sebagai penstabil dan pengental dalam makanan. Pati memiliki bentuk kristal bergranula yang tidak dapat larut dalam air pada temperatur ruang (Krisna, 2011). Granula pati memiliki beragam bentuk (bulat, oval, *lenticular* dan poligonal) dan memiliki ukuran 2-100 μm pada *spesies* tertentu. Senyawa pati tersusun atas amilosa dan amilopektin.

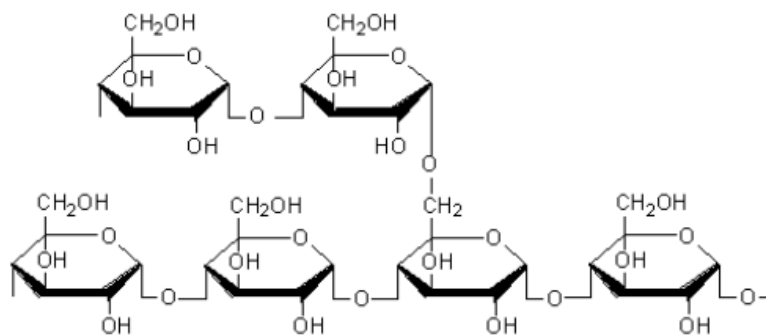
Amilosa adalah polimer yang tidak bercabang dan larut dalam air. Amilosa tersusun dari molekul-molekul α -glukosa dengan ikatan α -1,4 glikosidik membentuk rantai linear. Amilosa berperan dalam meningkatkan kekerasan (Chafid dan Kusumawardhani, 2010). Amilosa sangat berperan pada proses gelatinisasi dan lebih menentukan karakteristik pasta pati. Pati yang memiliki kadar amilosa tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar. Sehingga membutuhkan suhu yang tinggi untuk proses gelatinisasi (Richana dan Sunarti, 2004). Amilosa dapat

membentuk kristal karena struktur rantai polimernya sederhana. Amilosa juga dapat membentuk interaksi molekular yang kuat dalam pati. Interaksi ini terjadi pada gugus hidroksil molekul amilosa (Taggart, 2004). Struktur amilosa dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Amilosa

Amilopektin merupakan molekul raksasa yang terdapat di dalam pati. Amilopektin merupakan polisakarida yang tersusun dari rantai-rantai amilosa. Secara struktural amilopektin terbentuk dari rantai glukosa yang terikat dengan ikatan α -1,4 glikosidik yang saling terikat dan membentuk percabangan dengan ikatan α -1,6 glikosidik. Amilopektin tidak dapat larut dalam air dan berperan dalam meningkatkan kerenyahan. Amilopektin juga dapat membentuk kristal, tetapi tidak sereaktif amilosa. Hal ini terjadi karena adanya rantai percabangan yang menghalangi terbentuknya kristal (Taggart, 2004). Struktur Amilopektin dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Struktur Amilopektin

Daerah rantai polimer yang tersusun secara teratur di dalam molekul pati disebut sebagai daerah kristal. Diantara daerah teratur tersebut terdapat susunan rantai-rantai polimer tidak teratur yang disebut daerah amorf. Massa pati tersusun dari 70% daerah amorf dan 30% daerah kristal. Daerah amorf mengandung amilosa sebagai komponen utama. Sedangkan daerah kristalin tersusun oleh amilopektin sebagai penyusun utama (Winarno,1997).

Pati mentah yang dimasukkan ke dalam air dingin akan mengakibatkan granula pati menyerap air, namun tidak menyebabkan pembengkakan granula pati. Granula pati tidak dapat mengembang pada air dingin, namun dapat mengembang apabila dipanaskan. Granula pati yang membengkak dan membentuk pasta atau gel, ketika suhunya terus dinaikkan akan tercapai viskositas puncak yaitu terjadinya gelatinasi pati secara sempurna. Jika telah terjadi gelatinasi, pati tidak dapat kembali lagi pada bentuk semula. Gelatinasi ini adalah proses terjadinya pembengkakan pada pati. Pada umumnya gelatinasi terjadi pada suhu 40-120°C tergantung dari asal tanaman dan kadar amilosanya (Winarno, 1997).

Gelatinasi pati terjadi karena kerusakan ikatan hidrogen pada pati yang berfungsi untuk mempertahankan struktur dan kemampuan granula pati. Kerusakan ikatan hidrogen menyebabkan granula pati menyerap air, sehingga fraksi pati terpisah (Krisna, 2011). Adapun mekanisme gelatinasi pati yaitu, granula pati masih dalam keadaan normal ketika dimasukkan ke dalam air dingin. Adanya peningkatan suhu suspensi mengakibatkan pemutusan sebagian besar ikatan intermolekular pada kristal amilosa, sehingga granula mengembang. Selanjutnya molekul-molekul amilosa mulai berdifusi keluar granula akibat terus meningkatnya suhu. Proses gelatinasi terus berlanjut sampai seluruh mol amilosa berdifusi keluar, hingga hanya tersisa

amilopektin dalam granula. Keadaan ini tidak bertahan lama karena dinding granula akan segera pecah sehingga terbentuk matriks 3 dimensi yang tersusun oleh molekul-molekul amilosa dan amilopektin (Harper, 1981).

Pada saat didinginkan, molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain (regelatinasi) serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir luar granula. Amilopektin dapat larut jika dipanaskan, akan tetapi kecenderungannya mengalami regelatinasi sangat kecil (Kearsley dan Sicard, 1989). Proses regelatinasi dapat menggabungkan butir pati yang membengkak menjadi mirip jaring-jaring membentuk mikrokristal. Proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi tersebut disebut retrogradasi (Winarno, 1997).

C. Edible film

Edible film adalah pengemas organik yang terbuat dari senyawa hidrokoloid, lemak atau kombinasi keduanya. *Edible film (packaging)* merupakan suatu lapisan tipis yang terbuat dari bahan-bahan yang dapat dikonsumsi dan digunakan sebagai pengemas (Krochta dan Johnston, 1997). *Film* sebagai pengemas (*edible packaging*) menurut Baldwin dan Wong et al., (1994) dalam (Krisna, 2011) pada dasarnya dibagi atas tiga bentuk pengemasan yaitu:

1. *Edible film* dibentuk berupa lapisan tipis (*film*) sebelum digunakan untuk mengemas produk pangan.
2. *Edible coating* (pencelupan) berupa pengemas yang dibentuk langsung pada produk.
3. Enkapsulasi yaitu suatu proses, dimana material inti dikemas dalam suatu dinding untuk membentuk kapsul.

Bahan baku pembuatan *edible film* dari karbohidrat contohnya yaitu pati, pektin dan gum arab (Yulianti dan Ginting, 2012). *Edible film* yang berasal dari pati dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 *Edible film* dari pati kacang merah dengan penambahan gliserol

Bahan baku *edible film* dari protein contohnya yaitu protein jagung (*Corn Zein*), protein gandum (*wheat gluten*), kolagen, protein kedelai (*soy protein*) dan protein whey. Bahan baku *edible film* dari lemak contohnya yaitu gelatin. Sedangkan bahan baku pembuatan *edible film* dari komposit yaitu gabungan antara hidrokoloid dan lemak (Coniwanti, dkk., 2014). Menurut Krisna (2011) secara teoritis bahan dasar pembuatan *edible film* harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. Menahan kehilangan air bahan pangan.
2. Memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu.
3. Mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan kualitas bahan pangan.
4. Menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet, penambah aroma yang dapat memperbaiki mutu bahan pangan.

Edible film yang berasal dari hidrokoloid misalnya pati digunakan pada produk pangan yang memiliki kadar air rendah. Hal ini karena pati bersifat hidrofilik, jika digunakan pada produk yang memiliki kadar air tinggi dapat menyebabkan produk yang dikemas menjadi cepat membusuk. *Edible film* dari pati dapat digunakan pada produk semi basah misalnya dodol atau produk yang mengandung lemak seperti sosis (Krochta et al., 1994).

Kelebihan *edible film* yang terbuat dari hidrokoloid yaitu dapat melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid. Kelemahan *film* dari karbohidrat adalah tingkat ketahanan terhadap uap air rendah. Sedangkan *film* dari protein sangat sensitif terhadap perubahan pH. *Edible film* dari lipid baik digunakan untuk melindungi penguapan air pada produk. Namun kegunaan dalam bentuk murni sebagai *film* terbatas karena kekurangan integritas dan ketahanannya. *Edible film* dari komposit dapat meningkatkan kelebihan dari *film* hidrokoloid dan lemak serta mengurangi kelemahannya. Akan tetapi penggunaan komposit sebagai bahan dasar pembuatan *edible film* membutuhkan biaya yang cukup tinggi (Danhowe dan Fennema, 1994). *Edible film* menurut Gontard et al., (1993) memiliki keuntungan yang lebih banyak jika dibandingkan dengan pengemas sintetik:

1. *Edible film* dapat dikonsumsi bersamaan dengan produk sehingga ramah terhadap lingkungan.
2. *Film* dapat berfungsi sebagai suplemen gizi pada makanan.
3. *Film* dapat memperbaiki sifat-sifat organoleptik misalnya warna pada makanan yang dikemas.
4. *Edible film* dapat digunakan sebagai pengemas satuan dari bahan makanan yang berukuran kecil.

5. *Edible film* dapat diterapkan pada sistem pengemasan berlapis. Misalnya makanan dikemas terlebih dahulu dengan *edible film* kemudian dikemas lagi dengan pengemas *nonedible*.

1. Parameter uji karakterfisik *Edible film*

Parameter umum yang sering digunakan dalam mengukur karakteristik *edible film* adalah ketebalan, kuat tarik (*tensile strength*) dan kemuluran (*elongation*) serta kelarutan.

a. Ketebalan *film*

Ketebalan *film* mempengaruhi sifat fisik dan mekanik *Edible film*, seperti *tensile strength*, *elongation*, daya larut dan transmisi uap air (*water vapor transmission rate*). Faktor yang dapat mempengaruhi ketebalan *edible film* adalah konsentrasi padatan terlarut pada larutan pembentuk *film* dan ukuran cetakan. Semakin tinggi konsentrasi padatan terlarut, maka ketebalan *film* semakin meningkat (Krisna, 2011). Semakin tebal *edible film* maka kemampuan untuk mempertahankan umur simpan produk semakin besar (Mc Hugh et al., 1993). Akan tetapi, pelapis yang tebal dapat membatasi pertukaran gas hasil respirasi, sehingga menyebabkan produk mengakumulasi etanol yang cukup tinggi dan meningkatkan *off-flavor* (Howard dan Dewi, 1995).

b. Kuat tarik (*tensile strength*) dan persen pemanjangan (*elongation*)

Tensile strength merupakan tarikan maksimum yang digunakan untuk memutuskan *edible film*. Pengukuran kuat tarik dilakukan untuk mengetahui besarnya gaya yang diperlukan untuk mencapai tarikan maksimum pada *film*. Sifat *tensile strength* tergantung pada konsentrasi dan jenis bahan penyusun *edible film*. *Film* dengan bahan dasar pati bersifat rapuh sehingga makin tinggi konsentrasi pati akan

menurunkan *fleksibilitas film* yang dihasilkan. Penambahan konsentrasi gliserol tidak memberi pengaruh secara signifikan terhadap *tensile strength film*, tetapi meningkatkan *fleksibilitas* dan *ekstensibilitas film* (Krochta dan Johnston, 1997).

c. Kelarutan

Kelarutan merupakan persentase berat kering terlarut setelah dicelupkan dalam air selama 24 jam (Gontard et al, 1993). Daya larut *film* sangat ditentukan oleh bahan dasar pembuatan *film*. *Edible film* berbahan dasar pati tingkat kelarutannya dipengaruhi oleh ikatan gugus hidroksil pati, makin lemah ikatan gugus hidroksil pati, makin tinggi kelarutan *film*. *Edible film* dengan daya larut yang tinggi menunjukkan *film* tersebut mudah dikonsumsi (Krisna, 2011).

D. Gliserol sebagai *Plasticizer*

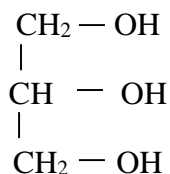
Plasticizer adalah salah satu komponen bahan dasar pembuatan *Edible film* yang berfungsi untuk mengatasi sifat rapuh pada *film*. Secara teoritis *plasticizer* dapat menurunkan gaya internal di antara rantai polimer. *Plasticizer* dapat masuk ke dalam polimer polisakarida sehingga meningkatkan *fleksibilitas film*, kemampuan pembentukan *film* dan dapat menurunkan kegetasan serta meningkatkan permeabilitas terhadap uap air (Gontard et al., 1993).

Prinsip plastisasi yaitu interaksi antara polimer dari bahan pembentuk *edible film* dengan pemlastis yang dipengaruhi oleh sifat afinitas kedua komponen. Jika afinitas polimer dengan pemlastis tidak terlalu kuat, dapat mengakibatkan plastisasi antar struktur. Namun, jika interaksi antara polimer dengan pemlastis cukup kuat, maka molekul pemlastis akan terdifusi ke dalam rantai polimer. Molekul pemlastis akan berada diantara rantai polimer dan mempengaruhi mobilitas rantai yang dapat meningkatkan plastisasi dalam polimer. Jika jumlah pemlastis melebihi batas akan

terjadi sistem heterogen dan mengakibatkan plastisasi tidak efisien (Rodriguez et al., 2006).

Menurut Guilbert dan Biquet (1996) ada beberapa jenis *plasticizer* yang sering digunakan dalam pembuatan *Edible film* yaitu: a) mono, di- dan oligosakarida; b) poliol (seperti gliserol dan turunannya, polietilen glikol, sorbitol); c) lipid dan turunannya (asam lemak, monogliserida dan esternya, asetogliserida, pospholipida dan emulsifer lain). Pada umumnya *plasticizer* yang digunakan dalam pembuatan *edible film* berbahan dasar pati adalah gliserol. Hal ini karena gliserol dapat memberikan kelarutan yang tinggi terhadap *edible film* berbahan dasar pati. Gliserol juga dapat meningkatkan transmisi uap air dan dapat menghasilkan *edible film* yang memiliki transparansi tinggi. Selain itu gliserol mudah diperoleh (Hasaan da Norziah, 2012). Penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* pada bahan dasar pati telah dilakukan oleh beberapa peneliti contohnya Krisna (2011) membuat *edible film* dari pati kacang merah dengan penambahan gliserol, Syarifuddin (2015) membuat *edible film* dari pati garut dengan penambahan gliserol, Arsyi dan Sari (2016) membuat *edible film* dari pati ubi jalar putih dengan penambahan gliserol.

Menurut Winarno (1997) Gliserol adalah senyawa alkohol polihidrat (poliol) dengan 3 buah gugus hidroksil dalam satu molekul atau disebut alkohol trivalent. Nama lain gliserol adalah gliserin. Rumus kimia gliserol adalah $C_3H_8O_3$. Gliserol bersifat higroskopis, tidak berwarna, tidak berbau, rasanya manis, bentuknya *liquid* sirup, mudah larut dalam air dan dapat meningkatkan viskositas larutan. Berat molekul gliserol 92,10 g/mol, massa jenisnya 1,23 g/cm³, titik didihnya 204°C dan meleleh pada suhu 17,8°C. Struktur gliserol dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Struktur Molekul Gliserol

Secara umum senyawa poliol banyak dimanfaatkan dalam berbagai keperluan industri. Senyawa poliol seperti gliserol digunakan sebagai pemlastis dan pelembab pada kosmetik. Senyawa poliol lain misalnya, ester poliol dari senyawa sakarida dengan asam lemak digunakan sebagai bahan surfaktan makanan dan obat-obatan (Winarno, 1997).

E. Dodol

Dodol merupakan salah satu makanan khas tradisional di Indonesia. Dodol dapat dikategorikan sebagai makanan semi basah (PSB). Makanan semi basah memiliki kadar air 20%-50%. Dodol mampu bertahan sekitar 4-5 hari. Kerusakan yang biasanya terjadi pada dodol yaitu adanya pertumbuhan mikroba dan bau tengik. Ketengikan pada dodol disebabkan adanya oksidasi lemak yang menyebabkan senyawa aldehid dan peroksida (Winarno dan Titi 1994). Kerusakan yang terjadi pada dodol dapat dicegah misalnya dengan pengemasan.

F. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui mutu suatu produk dengan bantuan panca indera. Uji organoleptik pada suatu produk bertujuan untuk mengetahui seberapa besar minat konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Penilaian yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur (kekenyalan) menggunakan skala hedonik (Soekarto, 1990).

G. Analisis SPSS Metode ANOVA (Analisis Varian)

Analisis varian merupakan metode yang digunakan untuk menguji perbandingan rata-rata antara beberapa kelompok data. Analisis ANOVA terdiri atas dua metode yaitu analisis varian univariat dan analisis varian multivariat. analisis varian merupakan analisis yang memiliki satu variabel dependen. Sedangkan analisis varian multivariat atau MANOVA merupakan analisis yang memiliki lebih dari satu variabel dependen. Jika variabel independen hanya terdiri dari satu variabel, maka disebut dengan ANOVA satu arah (*One-Way ANOVA*). Jika lebih dari satu variabel independen, maka disebut ANOVA banyak arah (*Multi-Way ANOVA*) (Singgih, 2009).

Pada pengujian statistik biasanya digunakan tingkat kepercayaan 95% dengan tingkat probabilitas (p) 0,05 atau tingkat kesalahan 5%. Kriteria pengujian yaitu apabila $p < 0,05$ berarti perlakuan yang dilakukan memiliki pengaruh yang signifikan dan $p > 0,05$ berarti perlakuan yang dilakukan tidak memiliki pengaruh yang signifikan (nyata).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan November-Desember 2016 di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dan Laboratorium Fisika Balai Besar Industri Hasil Perkebunan.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah *magnetic stirrer hotplate merek cimarec 687 VS-5.1-07*, oven digital *merek memmert*, neraca analitik *merek KERN ABJ*, *micrometer scrup*, *mechanical universal testing machine merek (AND MCT-2150)*, gelas ukur 100 mL, thermometer 110 °C, gelas kimia 250 mL, pipet skala 1 mL, pipet skala 5 mL, cetakan kaca ukuran 21 x 17 cm, wadah kedap udara, blender *merek miyako*, spatula dan gunting.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu aquadest (H₂O), gliserol (C₃H₈O₃), natrium klorida (NaCl) 7,5% dan pati talas (*Colocasia esculenta* L. Schott).

C. Prosedur Kerja

1. Preparasi sampel pati talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu talas yang diperoleh dari Pasar Terminal, Kabupaten Gowa-Makassar, Sulawesi Selatan. Preparasi sampel yang dilakukan mengikuti cara kerja yang dilakukan oleh Ridal (2003). Talas

(*Colocasia esculenta* L. Schott) dikupas lalu dicuci bersih kemudian dipotong dengan ukuran $\pm 0,5$ cm lalu direndam dalam larutan garam (NaCl) 7,5% dengan perbandingan 4:1 (larutan garam:talas) selama ± 15 menit. Setelah itu talas dicuci dengan air lalu ditiriskan kemudian dihancurkan menggunakan blender dengan perbandingan 4:1 (air:talas). Selanjutnya bahan tersebut diperas menggunakan kain saring. Ampas talas ditambah air dengan perbandingan 4:1 (air:ampas talas) lalu disaring kembali. Susu pati diendapkan selama 24 jam. Endapan pati dipisahkan dengan cara dekantasi kemudian dikeringkan pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama ± 22 jam. Selanjutnya sampel diayak dengan ayakan 100 mesh.

2. Pembuatan *edible*

Edible film yang dibuat mengikuti cara kerja yang dilakukan oleh Krisna (2011) dengan sedikit modifikasi. Pati Talas yang telah diayak dengan ukuran partikel 100 mesh ditimbang sebanyak 3 gram kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL, setelah itu ditambahkan gliserol sebanyak 20% (v/v) dari berat pati (perlakuan yang sama dilakukan untuk gliserol 30% (v/v) dan 40% (v/v) dari berat pati). Larutan *film* yang telah dibuat dimasukkan ke dalam *magnetic stirrer hotplate* pada suhu 85°C selama 15 menit hingga partikel pati dan gliserol tercampur. Larutan tersebut dituang ke dalam cetakan kaca ukuran 21 cm x 17 cm. Cetakan yang berisi larutan *film* kemudian dikeringkan pada suhu 50°C selama 24 jam. Cetakan dikeluarkan dari oven dan didinginkan pada suhu kamar selama 10 menit. *Film* yang terbentuk dikelupas (*peeling*) dengan bantuan spatula dan dimasukkan ke dalam wadah kedap udara untuk melindungi *film* dari kerusakan dan kelembaban. *Film* yang diperoleh diuji karakteristiknya yang meliputi uji ketebalan, kuat tarik (*tensile*

strength), persen pemanjangan (*elongation*), kelarutan dan diaplikasikan pada produk dodol yang diuji berdasarkan tingkat kesukaan (uji hedonik).

3. Uji karakteristik *film*

a. Ketebalan

Pengukuran ketebalan dilakukan mengikuti metode *microcal messmer* (ASTM 1983). Sampel diukur menggunakan micrometer pada 5 tempat yang berbeda. Hasil pengukuran dirata-ratakan sebagai hasil ketebalan *film*. Ketebalan *film* diukur dengan *micrometer scrup* dengan ketelitian 0,01 mm. perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali (triplo).

b. Kuat tarik dan persen pemanjangan

Pengukuran kuat tarik dan pemanjangan dilakukan dengan mengikuti (ASTM D638-02a-2002). Sampel dipotong dengan ukuran 9.1 cm x 3 cm. *Edible film* dijepit 1,5 cm dikedua panjang sisinya. Uji kuat tarik dan kemuluran *film* dilakukan menggunakan alat *mechanical universal testing machine* (AND MCT-2150). Nilai kekuatan tarik dibaca setelah penarikan sampel. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali (triplo).

c. Kelarutan

Pengukuran kelarutan dilakukan mengikuti metode yang dilakukan oleh AOAC (1983). Sampel *film* dan kertas saring dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Sampel *film* dan kertas saring ditimbang secara terpisah. Sampel yang telah di keringkan direndam dalam aquadest sebanyak 50 mL selama 24 jam setelah itu dilakukan pengadukan. Sampel *film* yang telah direndam disaring menggunakan kertas saring, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu

105°C selama 24 jam, setelah itu ditimbang (W_2). Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali (triplo).

$$\text{Kelarutan} = \frac{\text{Berat awal sampel} - \text{Berat akhir sampel}}{\text{Berat awal sampel}} \times 100\%$$

4. Uji organoleptik *edible film* pada dodol

Pengaplikasian pada dodol dilakukan dengan mengikuti cara kerja yang dilakukan oleh Wutoy (2013) dengan sedikit modifikasi. Dodol yang diperoleh dari pasar dipotong berukuran kecil kemudian dikemas dengan lembaran *edible film* yang telah dibuat. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur (kekenyalan) menggunakan skala hedonik (*rating*). Pengujian dilakukan oleh 30 orang mahasiswa jurusan kimia UIN Alauddin Makassar dengan melakukan pengisian kuisioner. Skala numerik untuk masing-masing uji tersebut ada 5 yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka dan 5 = sangat suka.

5. Analisis Data

Data hasil pengukuran karakteristik *edible film* (ketebalan, kuat tarik, perpanjangan, kelarutan) dan uji organoleptik dianalisis menggunakan SPSS (*Statistic Package for Social Science*) versi 21.0 menggunakan metode *One-Way-ANOVA*. Jika $p < 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh secara nyata. Apabila $p > 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh secara nyata.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengukuran uji karakteristik *fisik edible film* (uji ketebalan, kuat tarik, perpanjangan dan kelarutan) dari pati talas (*Colocasia esculenta* L.Schott) serta uji tingkat kesukaan (uji hedonik) terhadap 30 orang mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Ketebalan *Edible Film*

Karakteristik <i>Edible Film</i>	Konsentrasi Gliserol (%)	Nilai Rata-rata	Standar <i>Edible Film</i>
Ketebalan (mm)	20	0.063 ± 0.00	<0.25 (SNI)
	30	0.065 ± 0.00	
	40	0.076 ± 0.00	

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kuat Tarik *Edible Film*

Karakteristik <i>Edible Film</i>	Konsentrasi Gliserol (%)	Nilai Rata-rata	Standar <i>Edible Film</i>
Kuat Tarik (N/mm ²)	20	0.685 ± 0.25	>0,35 N/mm ² (<i>Japanese Industrial Standard</i>)
	30	$0.483 \pm 0,14$	
	40	$0.388 \pm 0,25$	

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Perpanjangan *Edible Film*

Karakteristik <i>Edible Film</i>	Konsentrasi Gliserol (%)	Nilai Rata-rata	Standar <i>Edible Film</i>
Perpanjangan (%)	20	$3.31 \pm 1,02$	10%-50% (SNI)
	30	$7.22 \pm 0,15$	
	40	$11.01 \pm 3,16$	

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kelarutan *Edible Film*

Karakteristik <i>Edible Film</i>	Konsentrasi Gliserol (%)	Nilai Rata-rata	Standar <i>Edible Film</i>
Kelarutan (%)	20	16.95 ± 1,81	<14% (SNI)
	30	17.02 ± 0,76	
	40	17.23 ± 5,28	

Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Pada Dodol

Kategori	Skor Penilaian untuk <i>Ranking</i> pada Konsentrasi Gliserol (%)														
	20					30					40				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Warna	0	0	9	17	4	0	0	7	18	5	0	0	9	17	4
Aroma	0	3	10	12	5	0	1	7	18	4	0	1	9	15	5
Rasa	0	5	6	12	7	0	1	8	14	7	0	2	9	15	4
Tekstur (Kekenyalan)	0	3	12	12	2	0	2	10	14	4	0	0	18	10	2

Ket: 1* = sangat tidak suka, 2* = tidak suka, 3* = netral, 4* = suka, 5* = sangat suka

B. Pembahasan

1. Pati talas

Talas yang telah diperoleh dari pasar dikupas terlebih dahulu. Proses pengupasan pada talas ini bertujuan untuk memisahkan kulit dari umbi. Talas yang telah dikupas kemudian dicuci menggunakan air bersih, proses ini berfungsi untuk menghilangkan kotoran yang tersisa pada umbi. Talas yang telah dicuci dipotong dengan ukuran ± 0.5 cm, proses ini berfungsi untuk memperbesar luas permukaan dari talas. Perendaman menggunakan larutan garam natrium klorida dengan konsentrasi 7.5% selama 15 menit, bertujuan untuk menghilangkan kandungan kalsium oksalat yang terdapat pada umbi talas. Umbi talas dihancurkan menggunakan blender yang bertujuan untuk memecah dinding sel agar granula-granula pati dapat terlepas. Penyaringan berfungsi untuk memisahkan residu dan filtrat. Filtrat yang diperoleh di endapkan selama 24 jam, proses ini bertujuan untuk memisahkan air dan pati.

Endapan pati yang diperoleh dikeringkan menggunakan oven pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 22 jam. Menurut Koswara (2013), suhu dan waktu pengeringan yang optimal yaitu pada suhu pengeringan 60°C selama 22 jam, yang menghasilkan kadar air tepung $\pm 9.89\%$. Pati yang telah dikeringkan diayak menggunakan ayakan 100 mesh, proses ini bertujuan untuk memisahkan kontaminan pada tepung sehingga diperoleh ukuran tepung yang seragam. Tepung talas yang diperoleh dari 1 kg talas mentah yaitu 456 gram dan dapat diperoleh 152 lembar *edible film* dengan ukuran 21 cm x 17 cm.

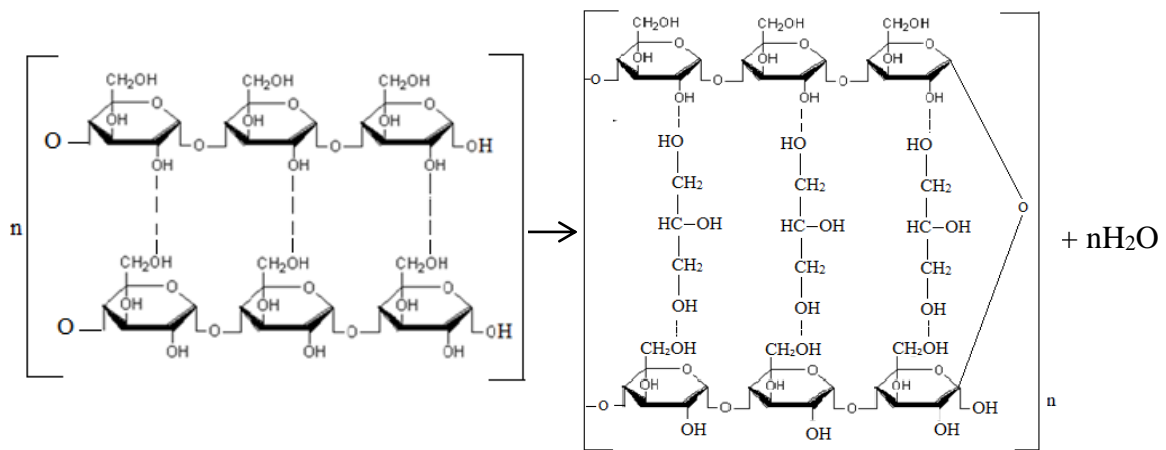
2. *Edible film*

Pati talas digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *edible film* dengan konsentrasi pati talas yaitu 3% (b/v). Penggunaan pati sebagai bahan dasar *edible film* memiliki biaya yang lebih murah dibandingkan dengan bahan lain seperti lipid dan protein. Pati juga mudah diperoleh, selain itu pati memiliki sifat yang menyerupai plastik (termoplastik). Menurut Lourdin et al., (2007) Kelebihan lain yang dimiliki oleh *edible film* dari pati yaitu selektif terhadap oksigen dan karbondioksida. *Edible film* yang dihasilkan tidak berminyak dan memiliki kandungan kalori yang rendah. Senyawa pati tersusun atas amilosa dan amilopektin. Guilbert dan Biquet (1996) mengatakan bahwa kestabilan *edible film* dipengaruhi oleh amilopektin, sedangkan amilosa berpengaruh pada kekompakan *edible film*.

Menurut Yulianti dan Ginting (2012) *edible film* dari pati memiliki sifat rapuh sehingga perlu adanya penambahan *plasticizer*. *Plasticizer* yang dapat digunakan untuk menurunkan tingkat kerapuhan *edible film* yaitu gliserol. Gliserol merupakan *plasticizer* yang sering digunakan dalam pembuatan *edible film* karena mampu mengurangi ikatan hidrogen internal pada pati. Menurunnya ikatan hidrogen pada pati

dapat menurunkan tingkat kegetasan dan permeabilitas terhadap uap air (Gontard et al., 1993). Rodriguez et al., (2006) juga mengatakan bahwa gliserol cocok digunakan sebagai bahan tambah dalam pembuatan *edible film* karena gliserol memiliki sifat yang sama dengan pati yaitu mudah larut dalam air.

Pada pembuatan *edible film* dilakukan pemanasan pada suhu 85 °C selama 15 menit. Menurut Krochta et al., (1994) bahwa suhu tersebut merupakan suhu gelatinasi yang baik. Pemanasan 15 menit terjadi gelatinasi sempurna pada larutan pati. Proses gelatinasi terjadi karena adanya proses pemanasan yang menyebabkan energi kinetik molekul air menjadi lebih kuat dibandingkan gaya tarik-menarik antara molekul pati dalam granula, sehingga air masuk ke dalam pati dan pati mengembang. Proses gelatinasi pati dipengaruhi oleh adanya kandungan amilosa pada pati. Amilosa yang terdapat pada pati memiliki peran utama dalam proses gelatinasi, karena dapat mengelompokkan molekul-molekul pati melalui pembentukan ikatan-ikatan hidrogen pada gugus hidroksil intermolekuler antar rantai molekul amilosa, adanya amilosa ini menjadikan struktur *edible film* kuat dan kompak. Perkiraan reaksi polimerisasi yang terjadi antara pati dan gliserol dapat dilihat pada Gambar 4.1.



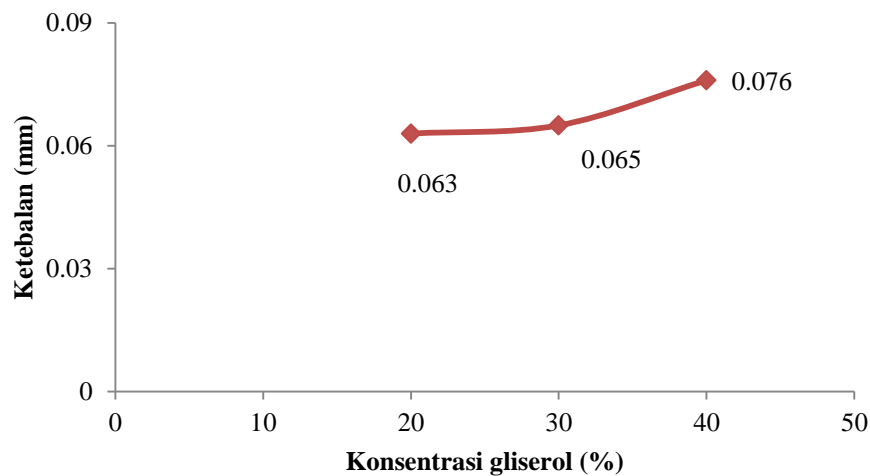
Gambar 4.1 Perkiraan Reaksi Polimerisasi Pati dan Gliserol (Anggarini, 2013)

Akan tetapi setelah didinginkan molekul-molekul amilosa cenderung bergabung kembali (regelatinasi) dan dapat menyebabkan larutan pati menjadi buram. Sedangkan amilopektin berfungsi untuk menghalangi terjadinya pengelompokan molekul-molekul amilosa.

3. Karakteristik *Edible Film*

a. Ketebalan *edible film*

Pengujian ketebalan *edible film* dari pati talas diukur dengan menggunakan alat *micrometer scrup* dimana nilai ketebalan diperoleh dari rata-rata hasil pengukuran pada lima titik yang berbeda. Nilai ketebalan *edible film* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Ketebalan *edible film* dari pati talas pada penggunaan variasi *plasticizer* gliserol berbeda

Nilai ketebalan *edible film* yang diperoleh meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi gliserol. Ketebalan *edible film* untuk konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% yaitu 0.063 mm, 0.065 mm dan 0.076 mm. Data yang diperoleh

dianalisis secara statistik (sidik ragam). Tujuan analisis sidik ragam adalah untuk mengetahui valid atau tidaknya data pengukuran yang dilakukan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gliserol berpengaruh nyata atau signifikan ($p < 0.05$) terhadap ketebalan *edible film* dari pati talas. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan gliserol dengan konsentrasi 40% memiliki perbedaan yang nyata ($p < 0.05$) dengan konsentrasi gliserol 20% dan konsentrasi gliserol 30% (v/v) terhadap ketebalan *edible film* (Lampiran 10). Semakin tinggi penambahan konsentrasi gliserol maka semakin tinggi nilai ketebalan *edible film* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan gliserol mampu mengikat air, sehingga semakin tinggi konsentrasi gliserol maka laju penguapan air semakin rendah, sebagian air pada larutan *film* terikat oleh gliserol. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1997) bahwa gliserol memiliki sifat mudah larut dalam air, meningkatkan viskositas larutan dan mengikat air.

Hasil analisis sidik ragam yang diperoleh untuk konsentrasi 20% (v/v) dan 30% (v/v) tidak berpengaruh secara nyata ($p > 0.05$) terhadap ketebalan *edible film* (Lampiran 10). Hal ini dikarenakan konsentrasi pati yang digunakan sama yaitu 3% dan wadah yang digunakan untuk pencetakan juga sama. Selain itu, suhu dan waktu pengeringan yang digunakan sama. Menurut McHugh dan Krochta (1994), faktor yang mempengaruhi ketebalan *edible film* adalah konsentrasi padatan terlarut pada larutan pembentuk *film* dan ukuran cetakan. Semakin tinggi konsentrasi padatan terlarut (pati) maka makin tinggi ketebalan *edible film* yang dihasilkan.

Nilai ketebalan yang diperoleh pada penelitian ini relatif lebih tipis yaitu 0.063-0.076 mm. Nilai ketebalan *edible film* dari pati talas yang diperoleh berbeda dengan ketebalan *edible film* yang diperoleh dari beberapa peneliti terdahulu, seperti

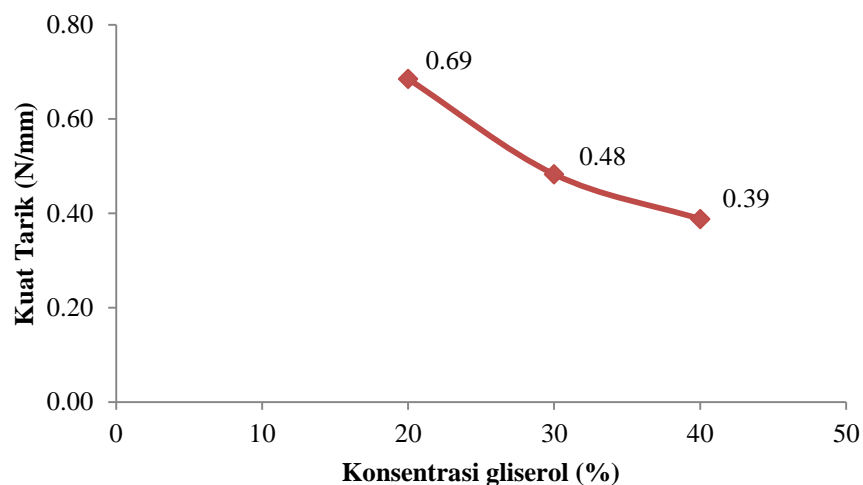
edible film dari tepung aren dengan penambahan *plasticizer* gliserol yaitu 0.16-0.20 mm (Coniwanti, dkk., 2014). *Edible film* dari pektin albedo jeruk bali dan pati garut dengan penambahan gliserol yaitu 0.11-0.23 mm (Syarifuddin, dkk., 2015). *Edible film* dari ekstraksi kulit pisang yaitu 0.12-0.15 mm (Akili, dkk., 2012). *Edible film* dari ubi kayu dan ubi jalar dengan penambahan gliserol yaitu 0.02 mm dan 0.03 mm (Yulianti dan Ginting, 2012). *Edible film* dari pati kacang merah yaitu 80.61 μm (Krisna, 2011). Menurut Skurtys, dkk., (2011) standar ketebalan *edible film* yaitu <0.25 mm. Jenis plastik yang biasanya digunakan dalam bahan pangan memiliki ketebalan antara 0.03-0.06 mm.

Menurut Yulianti dan Ginting (2012) semakin tebal *edible film* maka semakin tinggi kemampuan *edible film* dalam menghambat laju air, sehingga daya simpan produk semakin lama. Namun, jika terlalu tebal akan berpengaruh terhadap rasa produk saat dimakan, sehingga ketebalan *edible film* harus disesuaikan dengan produk yang dikemas. Semakin tebal suatu plastik maka semakin kaku dan sulit untuk dibentuk pada produk. *Edible film* yang tipis sesuai untuk pelapis permen, dodol atau sosis sehingga tidak terasa kasar saat dimakan. Menurut Howard dan Dewi (1995) kemasan yang tebal dapat memberikan efek yang merugikan yaitu dapat membatasi pertukaran gas hasil respirasi, sehingga menyebabkan produk mengakumulasi etanol yang cukup tinggi dan meningkatkan *off-flavor*.

b. Kuat tarik *edible film*

Pengujian kuat tarik *edible film* dari pati talas menggunakan alat kuat tarik AND MCT-2150 dimana nilai kuat tarik yang diperoleh berasal dari tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai *edible film* tetap bertahan sebelum putus atau sobek. Nilai kekuatan tarik yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Pengukuran kuat tarik dilakukan untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk tarikan maksimum pada setiap satuan luas area film untuk merenggang. Kuat tarik merupakan sifat fisik *edible film*, yang berhubungan dengan kekuatan *edible film* dalam menahan kerusakan fisik pada kemasan bahan pangan. Semakin tinggi nilai kuat tarik *edible film* yang dihasilkan maka semakin tinggi kekuatannya dalam menahan tekanan/tarikan sehingga tidak mudah sobek.



Gambar 4.3 Kuat tarik *edible film* dari pati talas pada penggunaan variasi *plasticizer* gliserol berbeda

Nilai kuat tarik yang diperoleh menurun seiring bertambahnya konsentrasi gliserol. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan variasi konsentrasi gliserol tidak mempengaruhi kuat tarik *edible film* dari pati talas secara signifikan ($p > 0.05$). Nilai kuat tarik *edible film* yang paling tinggi yaitu pada penambahan gliserol konsentrasi 20%, namun variasi konsentrasi gliserol antara 20%, 30% dan 40% tidak memberikan perbedaan secara signifikan ($p > 0.05$) terhadap kuat tarik *edible film* (Lampiran 11). Hal ini disebabkan oleh gliserol yang digunakan dalam pembuatan *film* berikatan dengan pati secara seimbang, sehingga kuat tarik yang diperoleh pada penambahan gliserol dengan konsentrasi 20%, 30% dan 40% tidak berpengaruh

nyata. Krochta dan Johnston (1997) menyatakan bahwa adanya penambahan konsentrasi gliserol tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap kuat tarik *edible film*, tetapi meningkatkan *fleksibilitas* dan *ekstensibilitas film*.

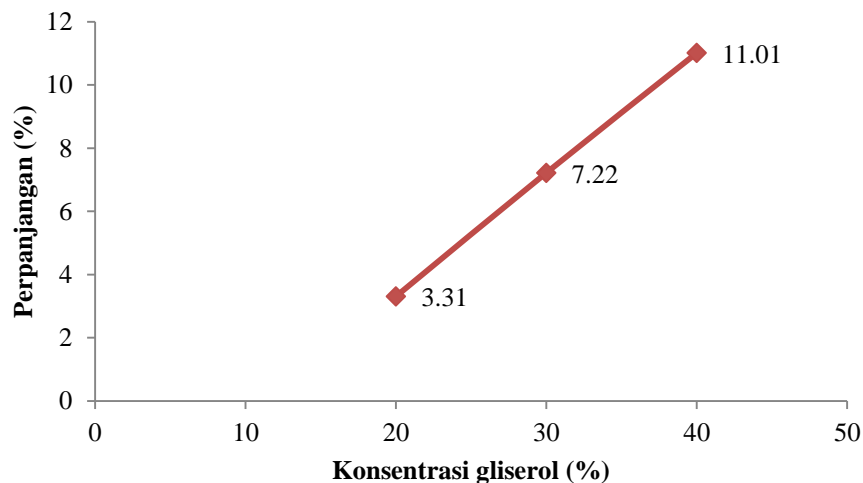
Hasil pengujian nilai kuat tarik *edible film* memperlihatkan penurunan seiring dengan bertambahnya konsentrasi gliserol. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Rodriguez et al., (2006) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi gliserol maka akan menurunkan nilai kuat tarik dan meningkatkan perpanjangan atau elongasi. Gliserol mampu masuk ke dalam rantai polimer, akan mengganggu kekompakan pati, menurunkan interaksi intermolekul dan meningkatkan mobilitas polimer, sehingga *film* menjadi elastis, namun kuat tarik menurun.

Kekuatan tarik yang diperoleh dari penelitian ini yaitu 0.69-0.39 N/mm². Kuat tarik *edible film* dari pektin kulit pisang dengan penambahan *plasticizer* gliserol yaitu 5.56 Mpa-29.72 Mpa (Akili, dkk., 2012). Kuat tarik *edible film* dari pati kacang merah dengan penambahan gliserol yaitu 5.49 Mpa (Krisna, 2011). *Edible film* dari pati sukun dan kitosan dengan penambahan sorbitol yaitu 16.34 Mpa (Rahmidar, dkk., 2013). Nilai yang diperoleh berbeda dengan nilai kuat tarik dari beberapa peneliti terdahulu. Perbedaan nilai kuat tarik disebabkan oleh perbedaan komposisi dan konsentrasi masing-masing penyusun *film*. Murdianto (2005) menyatakan bahwa kuat tarik *edible film* dipengaruhi oleh formulasi bahan yang digunakan.

c. Elongasi atau perpanjangan *edible film*

Perpanjangan atau elongasi menunjukkan elastisitas *edible film*. Nilai perpanjangan diukur bersamaan dengan kuat tarik. Pemanjangan merupakan sifat fisik *edible film*, yang menunjukkan kemampuan maksimum film memanjang saat memperoleh gaya tarik sampai putus. Penambahan *plasticizer* gliserol dapat

menyebabkan menurunnya gaya intermolekuler sepanjang rantai polimer, sehingga meningkatkan fleksibilitas *film*. *Film* tanpa penambahan gliserol akan rapuh dan mudah retak (Ningsih, 2015). Gliserol dapat berinteraksi dengan pati membentuk ikatan pati dan gliserol yang dapat meningkatkan elastisitas *film*. Rata-rata perpanjangan *edible film* dari pati talas dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Perpanjangan *edible film* dari pati talas pada penggunaan variasi *plasticizer* gliserol berbeda

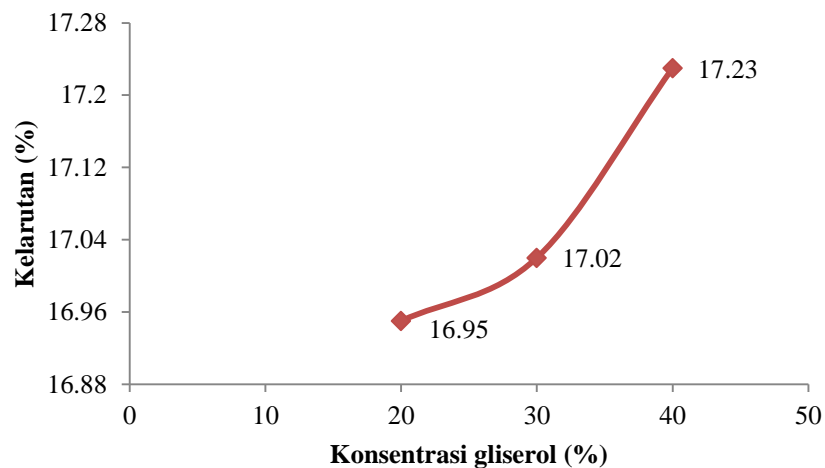
Nilai pemanjangan yang diperoleh meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gliserol yang ditambahkan. Menurut David dan Marshall (1994) bahwa semakin tinggi konsentrasi gliserol cenderung meningkatkan nilai elongasi *edible film*. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, nilai perpanjangan *edible film* dari pati talas dipengaruhi secara signifikan ($p < 0.05$) oleh penambahan konsentrasi gliserol. Penambahan gliserol dengan konsentrasi 40% memiliki perbedaan yang nyata dengan konsentrasi gliserol 20% dan konsentrasi gliserol 30% (v/v) terhadap pemanjangan *edible film*. Namun penambahan gliserol dengan konsentrasi 20% dan konsentrasi gliserol 30% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemanjangan *edible film* (Lampiran 12). Hal ini dapat disebabkan oleh nilai ketebalan *edible film*,

dimana nilai ketebalan *edible film* yang diperoleh pada penambahan gliserol dengan konsentrasi 20% dan konsentrasi gliserol 30% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketebalan, sehingga penambahan gliserol dengan konsentrasi 20% dan konsentrasi gliserol 30% juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persen pemanjangan. Gontard et al., (1993) menyatakan bahwa persen pemanjangan *edible film* dipengaruhi juga oleh ketebalan *film*.

Perpanjangan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 3.31%-11.01%. Nilai yang diperoleh berbeda dengan peneliti terdahulu. *Edible film* dari pati kacang merah dengan penambahan gliserol 30% yaitu 18.08% (Krisna, 2011). *Edible film* dari pektin cincau hijau menggunakan plasticizer gliserol yaitu 13.7%-18.4% (Rachmawati, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa perpanjangan yang diperoleh dari penelitian ini lebih rendah dari penelitian sebelumnya. Menurut Coniwanti, dkk., (2014) standar nilai pemanjangan *edible film* yang baik yaitu 10%-50%.

d. Kelarutan *edible film*

Pengujian kelarutan dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri yaitu dengan menghitung bobot awal sampel sebelum perendaman dan bobot akhir pada sampel setelah dicelupkan dalam air selama 24 jam. Rata-rata nilai kelarutan *edible film* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Kelarutan *edible film* dari pati talas pada penggunaan variasi *plasticizer* gliserol berbeda

Kelarutan adalah persentase berat kering terlarut setelah dicelupkan dalam air selama 24 jam, menunjukkan kemampuan *film* dalam lingkungan cair. Nilai kelarutan yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 4.5 dimana peningkatan nilai kelarutan berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi gliserol. Menurut Mehyar dan Han (2004) bahwa kelarutan semakin tinggi seiring meningkatnya komponen hidrofilik penyusun *film*. Berdasarkan analisis sidik ragam, penambahan konsentrasi gliserol tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap kelarutan *edible film* dari pati talas (Lampiran 13). Ini menunjukkan bahwa penambahan gliserol dengan konsentrasi 20%, 30% dan 40% menghasilkan kelarutan *edible film* yang tidak berbeda secara signifikan. Flores et al., (2007) menyatakan bahwa kelarutan *edible film* sama pada semua metode pembuatan *edible film* berbahan dasar pati menggunakan gliserol.

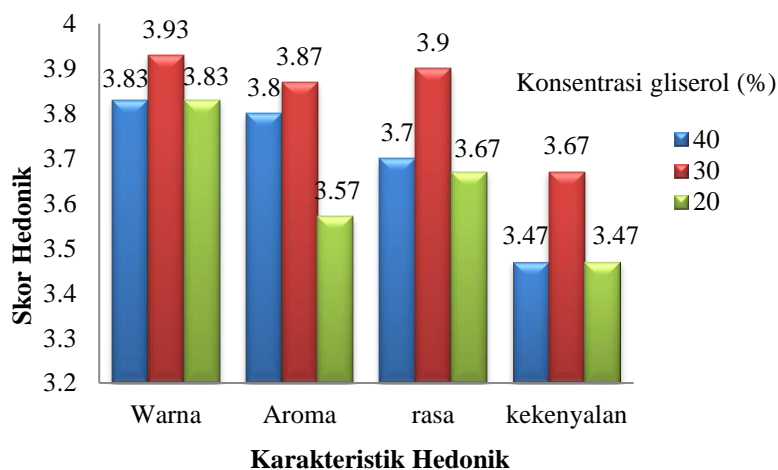
Nilai kelarutan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 16.95-17.23%, hasil yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan hasil yang diperoleh peneliti terdahulu yaitu 17.18% untuk *edible film* dari pati kacang merah dengan penambahan gliserol

(Krisna, 2011). *Film* dengan kelarutan tinggi menunjukkan bahwa ketahanan *film* terhadap air lebih rendah dan menandakan *film* tersebut mudah untuk dikonsumsi.

4. Organoleptik *edible film* pada dodol

Organoleptik merupakan metode yang digunakan untuk menguji suatu produk dengan bantuan panca indera. Panca indera digunakan sebagai alat utama untuk pengukuran penerimaan terhadap suatu produk. Uji ini dilakukan untuk mengetahui mutu suatu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap warna, aroma, rasa dan kekenyalan pada dodol yang telah dibungkus dengan *edible film* dari pati talas.

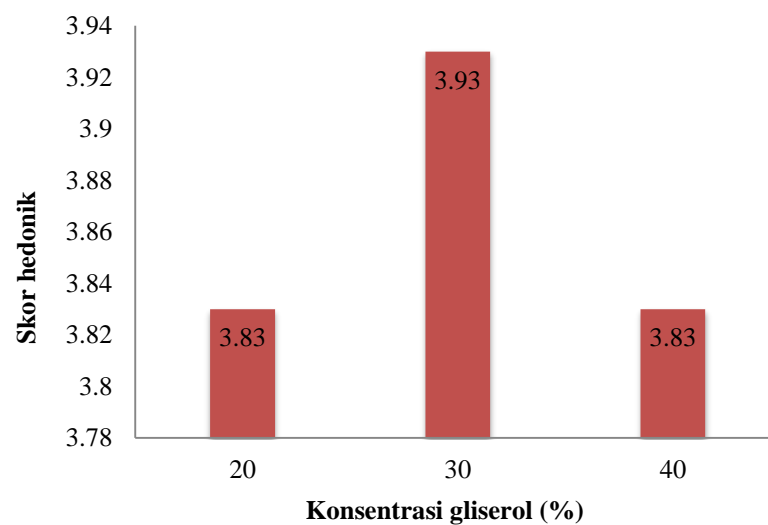
Uji ini dilakukan pada dodol yang dibungkus dengan *edible film* dari pati talas. Penilaian dilakukan oleh 30 orang mahasiswa yang berasal dari jurusan kimia, matematika, ekonomi dan manajemen Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dengan mengisi lembar kuisioner. Penilaian yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa dan kekenyalan. Para panelis memberikan nilai kesukaan terhadap produk dengan skala yang terdiri dari 5 tingkat yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka dan 5 = sangat suka. Hasil rangking organoleptik dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Hasil penilaian rata-rata uji organoleptik oleh 30 panelis uji warna, aroma, rasa dan tekstur (kekenyalan) *edible film* dengan variasi *plasticizer* gliserol berbeda

a. Warna

Warna merupakan faktor yang dapat menentukan menarik atau tidaknya suatu produk makanan. Warna merupakan hal pertama yang dilihat oleh konsumen dalam membeli atau mengonsumsi suatu produk (Kartika, *dkk.*, 1988). Nilai rata-rata hedonik warna dodol yang telah dikemas dengan *edible film* dari pati talas dapat dilihat pada Gambar 4.7.



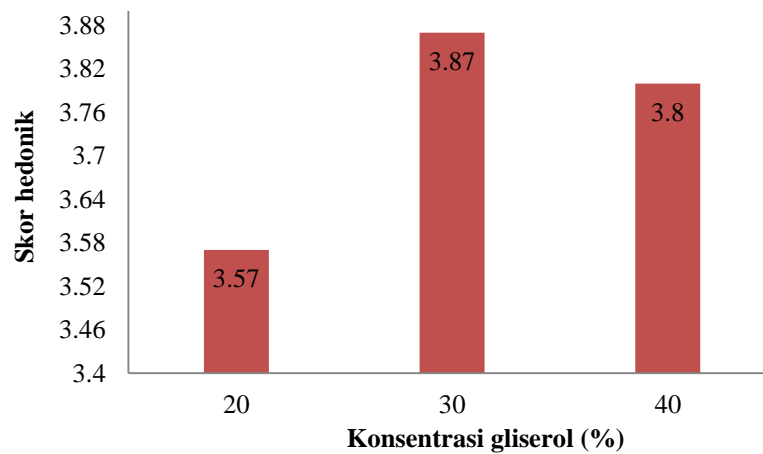
Gambar 4.7 Skor hedonik warna dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas

Gambar 4.7 di atas menunjukkan rata-rata skor yang diberikan panelis pada penambahan konsentrasi gliserol 20% yaitu 3.83, konsentrasi gliserol 30% yaitu 3.93 dan konsentrasi gliserol 40% yaitu 3.83. Ketiga skor tersebut menunjukkan bahwa warna dari ketiga sampel disukai oleh panelis. Akan tetapi dari ketiga sampel tersebut panelis cenderung menyukai dodol yang dikemas dengan *edible film* pada penambahan konsentrasi gliserol 30%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, penambahan konsentrasi gliserol tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap warna dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas (Lampiran 14). Ini

menunjukkan bahwa warna antara ketiga sampel tidak berbeda secara signifikan. Hal ini karena gliserol merupakan pelarut yang tidak berwarna. *Edible film* yang dihasilkan dari pati talas yaitu bening (transparan), sehingga ketika digunakan sebagai pengemas pada dodol, warna dari produk tersebut tidak dipengaruhi.

b. Aroma

Aroma merupakan sifat makanan yang ditentukan oleh indera penciuman. Pengujian aroma merupakan aspek yang penting dalam suatu industri pangan untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu produk (Rakhmah, 2012). Nilai rata-rata skor hedonik aroma dodol yang telah dikemas dengan *edible film* dari pati talas dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Skor hedonik aroma dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas

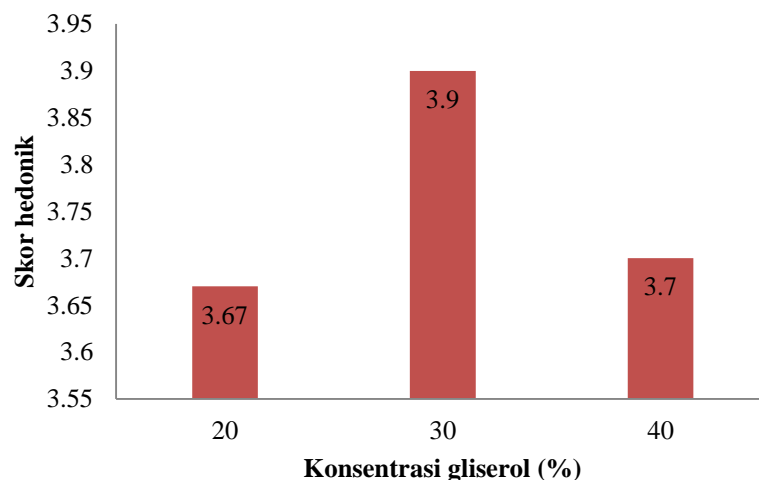
Gambar 4.8 di atas menunjukkan rata-rata skor yang diberikan panelis pada penambahan konsentrasi gliserol 20% yaitu 3.57, konsentrasi gliserol 30% yaitu 3.87 dan konsentrasi gliserol 40% yaitu 3.8. Skor tersebut jika dipresepsikan, maka aroma yang dihasilkan oleh ketiga sampel disukai oleh panelis. Dari ketiga sampel tersebut,

panelis cenderung menyukai dodol yang dikemas dengan *edible film* pada penambahan konsentrasi gliserol 30%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, penambahan konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% tidak berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap aroma produk dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas (Lampiran 14). Hal ini dapat diartikan bahwa konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% memiliki aroma yang sama. Hal ini dapat dikaitkan dengan penggunaan gliserol yang merupakan pelarut yang tidak berbau. Ketika dodol dikemas dengan *edible film* tidak mempengaruhi aroma khas dari produk yaitu berbau khas gula merah dan santan kelapa.

c. Rasa

Rasa termasuk salah satu faktor yang penting dalam menentukan kualitas suatu produk. Rasa dihasilkan dari penyusun bahan makanan yang dirasakan oleh indera pengecap. Nilai rata-rata skor hedonik rasa dodol yang telah dikemas dengan *edible film* dari pati talas dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Skor hedonik rasa dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas

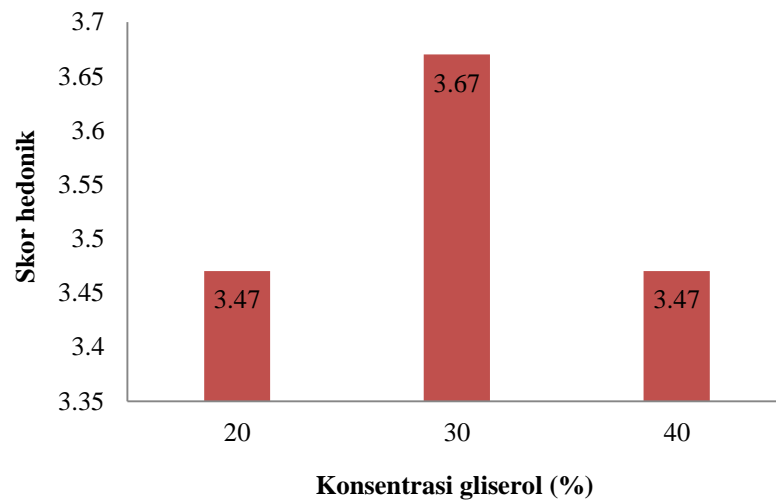
Gambar 4.9 di atas menunjukkan rata-rata skor yang diberikan panelis pada penambahan konsentrasi gliserol 20% yaitu 3.67, penambahan konsentrasi gliserol 30% yaitu 3.9 dan penambahan konsentrasi gliserol 40% yaitu 3.7. Skor tersebut jika dipresepsikan, maka rasa yang dihasilkan oleh ketiga sampel disukai oleh panelis. Penambahan konsentrasi gliserol 40% dan 30% memiliki skor yang hampir sama. Panelis cenderung menyukai dodol yang dikemas dengan penambahan konsentrasi gliserol 30%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *edible film* dari pati talas dapat diterima oleh panelis. Rasa yang diperoleh dipengaruhi oleh ketebalan *edible film*, semakin tebal *edible film* maka akan mempengaruhi rasa dari produk dodol yang dikemas. Namun *edible film* yang dihasilkan pada penelitian ini tergolong tipis yaitu 0.063-0.076 mm, sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dodol yang telah dikemas.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan variasi konsentrasi gliserol antara 20%, 30% dan 40% tidak berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap rasa produk dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas (Lampiran 14). Hal ini dapat diartikan bahwa rasa dari ketiga sampel tersebut yaitu dodol yang dikemas *edible film* dengan penambahan konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% sama.

d. Tekstur (Kekenyalan)

Nilai rata-rata skor hedonik kekenyalan dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas dapat dilihat pada Gambar 4.10. Gambar tersebut menunjukkan skor yang diberikan panelis. Skor yang diberikan untuk dodol yang dikemas dengan *edible film* pada penambahan konsentrasi gliserol 40% dan 20% sama yaitu 3.47, dapat dipresepsikan bahwa panelis memberikan nilai netral. Skor yang diberikan

panelis untuk penambahan konsentrasi gliserol 30% yaitu 3.67, hal ini dapat dipresepsikan bahwa panelis menyukai kekenyalan produk dodol pada konsentrasi tersebut.



Gambar 4.10 Skor hedonik tekstur (kekenyalan) dodol yang dikemas dengan *edible film* dari pati talas

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% tidak memberikan pengaruh yang berarti ($p > 0.05$) terhadap tekstur (kekenyalan) produk dodol yang dikemas dengan *edible film* yang terbuat dari pati talas (Lampiran 14). Hal ini dapat diartikan bahwa tekstur (kekenyalan) dari dodol yang dikemas dengan *edible film* pada penambahan konsentrasi gliserol 20%, 30% dan 40% sama. Hal ini dikarenakan 30 panelis memberikan skor yang cenderung sama untuk ketiga sampel tersebut.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa, penambahan gliserol konsentrasi 40% dengan 30% dan 20% berpengaruh secara signifikan terhadap ketebalan dan perpanjangan. Nilai ketebalan untuk masing-masing konsentrasi yaitu 0.076 mm, 0.065 mm dan 0.063 mm. Nilai perpanjangan untuk masing-masing konsentrasi yaitu 11.01%, 7.22% dan 3.31%. Akan tetapi penambahan variasi konsentrasi gliserol 40%, 30% dan 20% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kuat tarik dan kelarutan *edible film*. Nilai Kuat tarik yang diperoleh untuk masing-masing konsentrasi yaitu 0.39 N/mm², 0.48 N/mm² dan 0.69 N/mm². Nilai Kelarutan yang diperoleh yaitu 17.23%, 17.02% dan 16.95%.

B. Saran

Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penambahan antibakteri, uji aktivitas anti bakteri dan uji ketahanan terhadap bakteri untuk mengetahui masa simpan dari produk yang telah dikemas.

DAFTAR PUSTAKA

AL-Qur'an al-Karim

Akili, Muhammad Sudirman, dkk., "Karakteristik *Edible Film* dari Pektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang", *Jurnal Keteknik Pertanian* 26 no. 1 April, 2012.

Ali, A. A., "Mempelajari Pengaruh Sulfurisasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Talas Lampung", *Skripsi Fakultas* 1996.

Anggarini, Fetty, "Aplikasi *Plasticizer* Gliserol Pada Pembuatan Plastik *Biodegradable* dari Biji Nangka", *Skripsi Universitas Negeri Semarang*, 2013.

Anna, Poedjiadi dan Titin Supriyanti. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press), 2007.

Annisa, Zhafira, "Ebook Ubi Talas", www.Academiedu.com, 2014.

Anonim. *Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Jakarta. 2000.

AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*, 14th ed. AOAC Inc. Arlington. Virginia. 1983.

Apriani, R. N., dkk., "Karakterisasi Empat Jenis Ubi Talas Varian Mentega, Hijau, Semir, dan Beneng Serta Tepung yang Dihasilkan dari Keempat Varian Ubi Talas", *Jurnal Science Research*, 2011.

Arsyi, Nita Zul dan Sari, Novita, "Pembuatan *Edible Film* dari Ubi Jalar Putih dan *Plasticizer* Gliserol dengan Ekstrak Kulit Lidah Buaya Sebagai Pengemas Bumbu Mie Instan", *Skripsi*, 2016.

ASTM D-638-02 *Standard Test Method of Tensile Properties of Plastics*. Philadelphia, PA: American Society for Testing and Material. 2002.

Baharuddin, Maswati. *Biokimia Dasar*. Makassar: Alauddin University Press, 2011.

Bourtoom, T., "Review *Pasal film Goreng dan coating*: karakteristik dan sifat, *Departemen Material Technology Product*, Pangeran Songkla University, Hat Yai, Songkhla", *International Food Research Journal* 15 no. 3, Thailand, 2006.

Catherwood, D.J., et al., "Oxalate Content of Cornels of Japanese (*Colocasia esculenta* L. Schott) and The Effect of Cooking", *Journal of Food Composotion and Analysis*. 2007.

- Chafid, Ahmad dan Kusumawardhani, Galuh, “Modifikasi Tepung Sagu menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim α -amylase”, *skripsi*, (Semarang, 2010).
- Chotimah, Siti dan Fajriani, Desi Tri, “Reduksi Kalsium Oksalat dengan Perebusan Menggunakan Larutan NaCl dan Penepungan Untuk Meningkatkan Kualitas Sente (*Alocasia macrorrhiza*) Sebagai Bahan Pangan”, *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2 no. 2. 2013.
- Coniwanti Pamilia, *dkk.*, “Pengaruh peningkatan konsentrasi Gliserol dan VCO (*virgin coconut oil*) Terhadap karakteristik *Edible film* dari Tepung aren”, *Jurnal Teknik Kimia* 20 no. 2, April 2014.
- Danhowe, I.G. dan Fennema. “*Edible Films and Coatings Characteristics, Formation, Definitions and Testing Methods*. Academic Press Inc. London, 1994.
- Ekowati Gustini, *dkk.*, “Sumber Glukomanan dari *Edible Araceae* Di Jawa Timur”, *J-PAL* 6 no. 1 (ISSN: 2087-3522 dan E-ISSN: 2338-1671), 2015.
- Estiningtyas, Heny Ratri, “Aplikasi *Edible Film* Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe Sebagai Antioksidan Alami Pada *Coating* Sosis Sapi”, *Skripsi*, Surakarta, 2010.
- FAO. *The Future of Taro*. <http://fao.org/docrep/009/a0800e/a0800e00.htm>. Tanggal akses 13 Februari 2017.
- Flores, S., et al., ”Physical Properties of Tapioca Starch Edible Film: Influence of Filmmaking and Potassium Sorbate”, *Jurnal of Food Research International*, 2007.
- Gontard, N., et al., “*Edible Wheat film : Influence of The main Process Variables on Film Properties of An Edible Wheat Gluten Film*”. *J. Food Science* 58 no. 1, 1993.
- Guilbert, S. and B. Biquet, “*Edible Films and Coatings*. In: G.Bureau and J.L. Multon (eds.). Food packaging”, volume I. VCH Publishers, New York. 1996.
- Harper, J.M., “*Extrusion of Food*. Vol II. CRS Press, Boca Roton, Florida. 1981.
- Harris, H., “Kemungkinan Penggunaan *Edible Flm* dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk”, *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 2001.
- Hartati, N. S. dan T. K. Prana, “Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)”, *Jurnal Natur Indonesia* 6 no. 1, 2003.
- Hasaan, A.A. dan Norziah, M.H., *Starch-gelatin Edible films: water vapor permeability and mechanical properties as affected by plasticizers*, *Food Hydrocolloids*, 2012.

- Hasyim, Noor. "Kajian Kerusakan Minyak pada Jenang Kudus dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) Selama Penyimpanan", *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2009.
- Horner, H.T. dan Wagner., *Calcium Oxalate in Higher Plants*. In S.R Khan, *Calcium Oxalate in Biological System*, Boca Raaton, CRC Press. 1995.
- Howard, L.R. and Dewi, T. "Sensory, Microbiological and Chemical Quality of Mini-Peeled Carrots as Affected by Edible Coating Treatment". *J. Food Science* 60 no. 1, 1995.
- Kartika, dkk., *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: UGM, 1988.
- Kearsley, M.W. and P.J. Sicard., "The Chemistry of Starches and Sugars Present in Food. In: John Dobbing (eds). *Dietary Starches and Sugars in Man: A Comparison*. Springer-Verlag". London. 1989.
- Kementerian Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemah*. Bandung: Cv. Jumanatul Ali, 2011.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, Market Brief: Ubi kayu, ubi jalar dan talas. Tokyo, 2013.
- Koswara, S. Ebook Pangan.com. Teknologi Modifikasi Pati. Diakses tanggal 18 Maret 201, 2016.
- Krisna, Dimas Damar Adi, "Pengaruh Regelatinasi dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik pada Pembuatan *Edible film* dari Pati Kacang Merah (*Vigna Angularis Sp.*)", *Tesis* (2011).
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin, and M.O. Nisperos-Carriedo. "Edible Coatings and Films To Improve Food Quality". (pp):1-24. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster-Basel. USA. 1994.
- Krochta, J.W., and De Mulder-Johnston, C. "Edible And Biodegradable Polymer Film: Challenges And Opportunities", *J. Food Tech* 51 no. 2, 1997.
- Kurdi, W., "Reduksi Kalsium Oksalat pada Talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Keripik Talas", *Skripsi*. IPB, Bogor. 2002.
- Li, Hong Mei, et al., "Inhybitory Effects of *Colocasia esculenta* L. Schott Constituents on Aldose Reductase. Molecules", 2014.
- Mali, S., et al., "Mechanical and Thermal properties of yam starch films", *J. Food Hydrocolloid*. 2005.
- Marliana, Eka," Karakterisasi Dan Pengaruh NaCl Terhadap Kandungan Oksalat dalam Pembuatan Tepung Talas Banten," *Skripsi*. 2011.

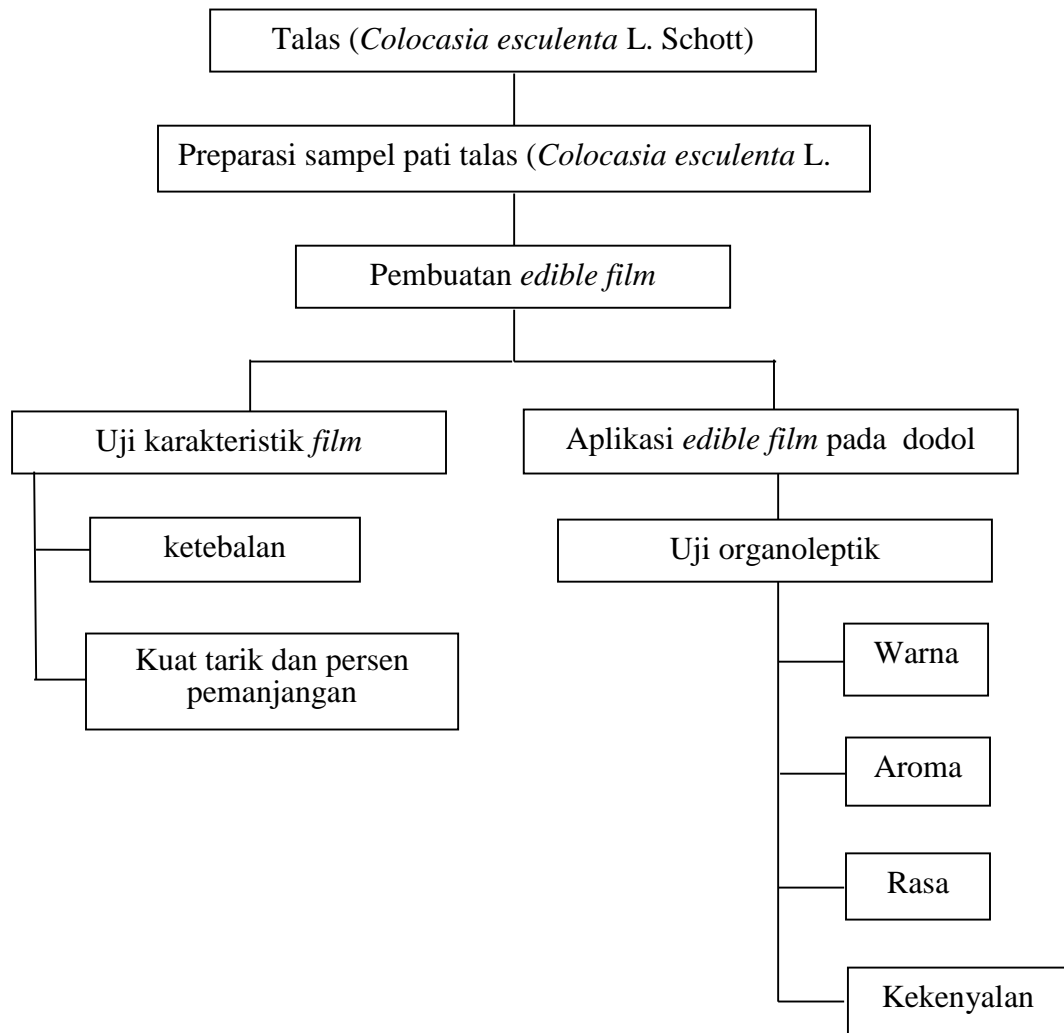
- Mc Hugh, T.H., et al., “*Hydrophilic Edible Films Modified procedure for water Vapor Permeability and Explanation of Thickness Effect*”. *J. Food Science*. 1993.
- Mehyar, G.F dan Han, J.H., “Physical and Mechanical Properties of High Amylose Rice and Pea Starch Films as Affected by Relative Humidity and Plasticizer”, *Journal of Food Science*, 2004.
- Minantyorini dan Hanarida Somantri, “Panduan Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Talas”, *Komisi Plasma Nutfah Talas*, 2002.
- Murdianto, Wiwit, dkk., “Sifat Fisik dan Mekanik *Edible Flm* Eksrak Daun Janggolan”, *Jurnal Agrosains* 18 no. 3, Juli 2005.
- Ningsih, Sri Hastuti, “Pengaruh *Plasticizer* Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible Film* Campuran *Whey* Dan Agar”, *Skripsi*, 2015.
- Noonan, S. dan Savage, G.P, “*Oxlate Content of Food and Its Effect on Humans*”, *Asia Pasific Jurnal of Clinical Nutrition* 1 no. 8, 1999.
- Nugroho, A. A., dkk., “Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik”. *Jurnal Teknosains Pangan* vol 2 no 1, 2013.
- Prabowo, A., “Frekuensi Penggunaan Larutan Garam Secara Berulang pada Proses Penurunan Kandungan Kalsium Oksalat Chips Porang,” *Skripsi*, Malang, 2010.
- Prana, M.S. dan Kuswara, T., “Budidaya Talas Diversifikasi untuk Menunjang Ketahanan Pangan Nasional”, *Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI*, Cibinong. 2002.
- Rahmawati, Wida, dkk., “Karakterisasi Pati Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai Alternatif Sumber Pati Industri Di Indonesia”, *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1 no. 1, 2012.
- Rahmidar, Letna, dkk., “Preparasi dan Karakterisasi *Edible Film* dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan”, *ISSN: 1978 3* no. 2, November, 2013.
- Rakhmah, Yaumil, “Studi Pembuatan Bolu Gulung Dari Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L*)”, *Skripsi*, 2012.
- Rauf, A. W. dan Lestari, M. S., “Pemanfaatan Komoditas Pangan Lokal Sebagai Sumber Pangan Alternatif di Papua”, *Jurnal Litbang Pertanian*, 2009.
- Retno, Endah, dkk., “Bioetanol *Fuel Grade* dari Pati Talas (*Colocasia esculenta*)”, *Ekulilibrium* 8 no.1, Januari, 2009.

- Richana, Nur. *Araceae & Dioscorea: Manfaat Umbi-umbian Indonesia*. Nuansa. Bandung. 2012.
- Richana, Nur dan Sunarti, Titi Chandra, “Karakterisasi Sifat Fisikokimiatepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi kelapa dan Gembili”, *Jurnal pascapanen* 1 no. 1, 2004.
- Ridal, S. 2003. Skripsi Karakterisasi Sifat Fisiko–Kimia Tepung dan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) dan Kimpul (*Xanthosoma sp*) dan Uji Penerimaan Alfa-Amilase terhadap Patinya. IPB. Bogor.
- Risnoyatiningsih, Sri, “Hidrolisis Pati Ubi Jalar Kuning Menjadi Glukosa Secara Enzimatis”, *Jurnal Teknik Kimia* 5 no. 2, (April 2011).
- Rodriguez, Maris, et al., “*Mete Juan I. “Combined Effect of Plastizers and Surfactants on the Physical Properties of Starch Based Edible film. J. Food Research International”*, 2006.
- Rukmana. *Budidaya Talas*. Kanisius: Yogyakarta. 1997.
- Said, M., “Pembuatan dan Karakteristiks Pati Sagu Asetil Pada *Edible Film* yang Dihasilkan”, *Tesis*. Yogyakarta, 2010.
- Schumm, W. *Chemistry*. Interscience Publisher Inc., New York. 1978.
- Seniwati, dkk., “Analisis Kandungan β -karoten dan vitamin C pada Berbagai Varietas Talas (*Colocasia esculenta*)”, *Indonesia Chimica Acta*, Universitas Hasanuddin Makassar, 2012.
- Setyowati, dkk., “Karakteristik Umbi Plasma Nutfah Tanaman Talas(*Colocasia esculenta*)”, *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian*, Bogor, 2007.
- Sihab, M. Qurais. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-qur'an* Vol. 9 dan Vol. 10. Penerbit: Jakarta, Lentera Hati. 2002.
- Singgih, Santoso, *Panduan Lengkap Menguasai Statistik dengan SPSS 17*. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta, 2009.
- Skurtys, O., dkk., “*Food Hydrocolloid edible films and coating*”, *Jurnal Publikasi*, 2011 (diakses 20 Februari 2017).
- Smith, D.S., “*Processing Vegetables Science and Technology*”, *Tecnonic Publishing Company Inc., London*. 1997.
- Song Ai, Nio. “Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan”, *Jurnal Ilmiah Sains*, 12, no. 1 (2012).

- Sriyono, "Pembuatan Keripik Umbi Talas (*Colocasia giganteum*) dengan Variabel Lama waktu Penggorengan Menggunakan Alat *Vacuum Fryer*", *Laporan Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Kimia*, Semarang, 2012.
- Suismono, Arief, dkk., "Model Agroindustri Tepung Kasava Berbasis Kemitraan," *Prosiding Lokakarya Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Kering*. 2005.
- Syahrir, Aniswati dan Bakri, Ardiansyah Razak, "Sulawesi Selatan Ekspor Talas ke Jepang," *Tempo Interaktif-Makassar*, 2011.
- Syarifuddin, Ahmad dan Yunianta, "Karakterisasi *Edible film* dari Pektin Albedo Jeruk Bali dan Pati Garut," *Jurnal Pangan dan Agro Industri* 3 no. 4, September 2015)
- Taggart, P., "*Starch as an ingredients : manufacture and applications*. Didalam: Ann Charlotte Eliasson (ed). *Starch in Food: Structure, Function, and Application*", CRC Press, Baco Raton, Florida. 2004.
- Widowati, S., dkk., "Ekstraksi dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati Beberapa Varietas Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)", *Prosiding Seminar Teknologi Pangan*, 1997.
- Winarno, F.G. dan Titi Sulistyowati Rahayu. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta, 1994.
- Winarno, F.G., *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 1997.
- Wutoy, Emmy Mellan, "Formulasi *Edible Film* Berbasis Pati Sagu (*Metroxylon* Sp.) Dan Aplikasinya Sebagai *Edible Coating* Untuk Pengemas Primer Dodol Buah Merah", *Skripsi* 2013.
- Yulianti, Rahmi dan Ginting, Erliana, "Perbedaan Karakteristik Fisik *Edible Film* dari Umbi-umbian yang Dibuat dengan Penambahan *Plasticizers*", *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31 no. 2, 2012.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penelitian



Lampiran 2. Borang Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

Nama :

Jenis Kelamin :

Tlp/Hp :

Tanggal :

Instruksi : 1. Cicipilah dodol yang telah dikemas dengan *edible film* dari pati talas dengan penambahan gliserol.

2. Berikan penilaian anda dengan cara mengisi kolom kode yang telah disediakan untuk masing-masing uji. Skala penilaian untuk masing-masing uji yaitu: 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Netral, 4 = Suka dan 5 = Sangat Suka.

3. Netralkan indera pengecap anda dengan air putih setelah selesai mencicipi satu sampel.

Kategori	Kode Sampel		
	A	B	C
Warna			
Aroma			
Rasa			
Tekstur (Kekenyalan)			

Catatan:

Terima kasih atas waktu yang telah diberikan dan semoga hari anda menyenangkan

Lampiran 3. Contoh Perhitungan Pengukuran % Kelarutan *Edible Film*

Berat awal sampel untuk semua konsentrasi (W_1) = 0,2000 gram

Berat akhir sampel (W_2) untuk konsentrasi gliserol 20% yaitu simplo 0,1641 gram, duplo 0,1639 gram dan triplo 0,1703 gram.

Untuk penentuan % Kelarutan *edible film* digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kelarutan} = \frac{\text{Berat awal sampel} - \text{Berat akhir sampel}}{\text{Berat awal sampel}} \times 100\%$$

Nilai kelarutan untuk konsentrasi gliserol 20%

$$\text{Kelarutan} = \frac{0,2000 \text{ gram} - 0,1641 \text{ gram}}{0,2000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0359 \text{ gram}}{0,2000 \text{ gram}} \times 100\% = 17,95 \%$$

$$\text{Kelarutan} = \frac{0,2000 \text{ gram} - 0,1639 \text{ gram}}{0,2000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0361 \text{ gram}}{0,2000 \text{ gram}} \times 100\% = 18,05 \%$$

$$\text{Kelarutan} = \frac{0,2000 \text{ gram} - 0,1703 \text{ gram}}{0,2000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0297 \text{ gram}}{0,2000 \text{ gram}} \times 100\% = 14,85 \%$$

$$\text{Nilai rata-rata kelarutan untuk konsentrasi gliserol 20\%} = \frac{17,95\% + 18,05\% + 14,85\%}{3}$$

$$= 16,95 \%$$

(Perhitungan yang sama dilakukan untuk menghitung persen kelarutan *edible film* dengan penambahan gliserol 30% dan 40%).

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

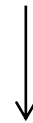
Pembuatan *Edible Film*



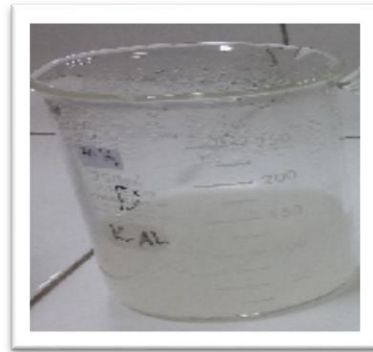
Talas



Tepung Talas



Edible Film



Larutan Film

Uji Ketebalan *Edible Film*



Micrometer Secrup



Pengukuran Ketebalan menggunakan *Micrometer scrup*
pada 5 tempat yang berbeda

Uji Kuat Tarik dan Persen Pemanjangan *Edible Film*



Alat Uji Kuat Tarik *Merck AND MCT-2150*



Edible Film Sebelum Ditarik



Edible Film Setelah Ditarik

Uji Organoleptik



Dodol yang Telah Dikemas Menggunakan *Edible Film*



Panelis Uji Organoleptik

Lampiran 5. Hasil Statistik Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Ketebalan *Edible Film* Menggunakan SPSS

ANOVA

Nilai_Ketebalan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.911	2	6.956	5.344	.009
Within Groups	54.667	42	1.302		
Total	68.578	44			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai_Ketebalan

LSD

(I) Persen Ketebalan	(J) Persen Ketebalan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20%	30%	-.200000	.416587	.634	-1.04071	.64071
	40%	-1.266667*	.416587	.004	-2.10737	-.42596
30%	20%	.200000	.416587	.634	-.64071	1.04071
	40%	-1.066667*	.416587	.014	-1.90737	-.22596
40%	20%	1.266667*	.416587	.004	.42596	2.10737
	30%	1.066667*	.416587	.014	.22596	1.90737

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 6. Hasil Statistik Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Kuat Tarik *Edible Film* Menggunakan SPSS

ANOVA

Nilai_Kuat_tarik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.139	2	.069	1.339	.331
Within Groups	.311	6	.052		
Total	.449	8			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai_Kuat_tarik

LSD

(I) Persent Kuat tarik	(J) Persent Kuat tarik	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20%	30%	.202000	.185758	.319	-.25253	.65653
	40%	.297667	.185758	.160	-.15687	.75220
30%	20%	-.202000	.185758	.319	-.65653	.25253
	40%	.095667	.185758	.625	-.35887	.55020
40%	20%	-.297667	.185758	.160	-.75220	.15687
	30%	-.095667	.185758	.625	-.55020	.35887

Lampiran 7. Hasil Statistik Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol Terhadap Perpanjangan *Edible Film* Menggunakan SPSS

ANOVA

Nilai_Perpanjangan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	93.922	2	46.961	6.289	.034
Within Groups	44.803	6	7.467		
Total	138.726	8			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai_Perpanjangan

LSD

(I) Persen Perpanjangan	(J) Persen Perpanjangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20%	30%	-2.243333	2.231173	.353	-7.70282	3.21615
	40%	-7.693333*	2.231173	.014	-13.15282	-2.23385
30%	20%	2.243333	2.231173	.353	-3.21615	7.70282
	40%	-5.450000	2.231173	.050	-10.90948	.00948
40%	20%	7.693333*	2.231173	.014	2.23385	13.15282
	30%	5.450000	2.231173	.050	-.00948	10.90948

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 8. Hasil Statistik Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol
Terhadap Kelarutan *Edible Film* Menggunakan SPSS**

ANOVA

Nilai_kelarutan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.132	2	.066	.006	.994
Within Groups	63.753	6	10.626		
Total	63.885	8			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai_kelarutan

LSD

(I) Persen kelarutan	(J) Persen kelarutan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20%	30%	-.06667	2.66152	.981	-6.5792	6.4458
	40%	-.28333	2.66152	.919	-6.7958	6.2292
30%	20%	.06667	2.66152	.981	-6.4458	6.5792
	40%	-.21667	2.66152	.938	-6.7292	6.2958
40%	20%	.28333	2.66152	.919	-6.2292	6.7958
	30%	.21667	2.66152	.938	-6.2958	6.7292

**Lampiran 9. Hasil Statistik Uji Hedonik pada Dodol yang Dikemas dengan
Edible Film Menggunakan SPSS**

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Warna	Between Groups	.200	2	.100	.240	.787
	Within Groups	36.200	87	.416		
	Total	36.400	89			
Aroma	Between Groups	1.489	2	.744	1.254	.290
	Within Groups	51.633	87	.593		
	Total	53.122	89			
Rasa	Between Groups	.956	2	.478	.633	.533
	Within Groups	65.667	87	.755		
	Total	66.622	89			
Kekenyalan	Between Groups	.800	2	.400	.731	.484
	Within Groups	47.600	87	.547		
	Total	48.400	89			

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) Jenis Sampel	(J) Jenis Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Warna	a	b	-.100	.167	.550	-.43	.23
		c	.000	.167	1.000	-.33	.33
	b	a	.100	.167	.550	-.23	.43
		c	.100	.167	.550	-.23	.43
	c	a	.000	.167	1.000	-.33	.33
		b	-.100	.167	.550	-.43	.23
Aroma	a	b	-.067	.199	.738	-.46	.33
		c	.233	.199	.244	-.16	.63
	b	a	.067	.199	.738	-.33	.46
		c	.300	.199	.135	-.10	.70
	c	a	-.233	.199	.244	-.63	.16
		b	-.300	.199	.135	-.70	.10
Rasa	a	b	-.200	.224	.375	-.65	.25
		c	.033	.224	.882	-.41	.48
	b	a	.200	.224	.375	-.25	.65
		c	.233	.224	.301	-.21	.68
	c	a	-.033	.224	.882	-.48	.41
		b	-.233	.224	.301	-.68	.21
Kekenyalan	a	b	-.200	.191	.298	-.58	.18
		c	.000	.191	1.000	-.38	.38
	b	a	.200	.191	.298	-.18	.58
		c	.200	.191	.298	-.18	.58
	c	a	.000	.191	1.000	-.38	.38
		b	-.200	.191	.298	-.58	.18

RIWAYAT HIDUP



Nama : Arisma
NIM : 60500112059
Alamat : Jl. H. M. Yasin Limpo, Pondok Wisma
Mutmainnah, Samata-Gowa
E-mail : Arismac@yahoo.com
Facebook : Arisma Hafid

Nama lengkap Arisma, lahir di Oneeha pada tanggal 27 April 1995. Anak ke dua dari 3 bersaudara dari pasangan Abd. Hafid dan Intang. Memulai pendidikan pada usia 5 tahun di SDN 2 Anaiwoi dan tamat pada tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP N 1 Tanggetada dan pindah ke SMP Yapis Manokwari saat duduk di bangku kelas 2 SMP dan tamat di SMP Yapis pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 1 RSBI Manokwari pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi pada tahun 2012 yaitu Universitas Islam Negeri Alauddin (UIN) Makassar jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi.